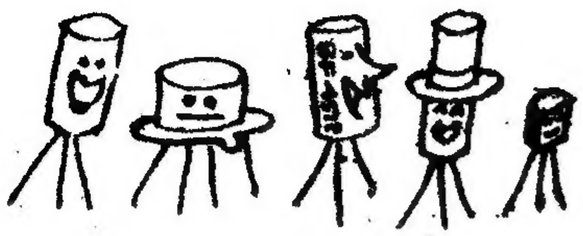
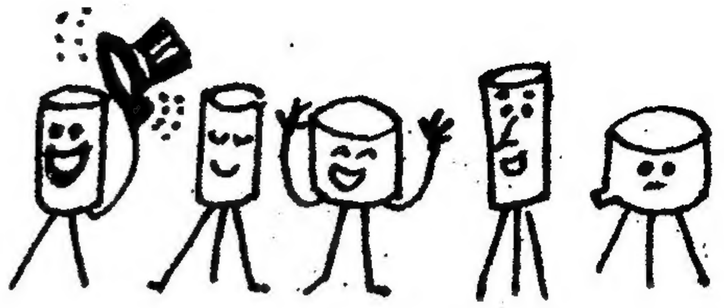
NUEVO
suplemento REVISTA LUPIN
NUEVO

suplemento
B
técnico

PRACTICÁ ELECTRÓNICA

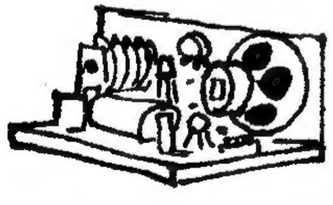


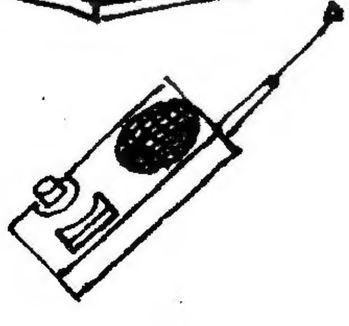
CONTENIDO



	Página
Oscilador	2
Espanta mosquitos	3
Probador de continuidad de transitores y diodos	4
Probador e inyector de señales	6
Alarma y bicibocina	8
Símbolos	11
Receptor para el principiante	12
Receptor con parlante	14
Circuitos impresos	17
Intercomunicador	18
Intercomunicador y ampl. telefónico	20
Minimódulos	22
Reloj sónico	24
Busca metales	26
Organo	28
Amplificador mágico	30
Fuente de alimentación regulada	32
Relé experimental	34
Oscilador de RF	36
Tu estéreo personal	38
Escucha ondas cortas	40
Receptor con transistor de juntura	42
Portapilas para varios voltajes	45
Receptor regenerativo	46
Inyector de señales	49
Receptor regenerativo con FET	52
Emisor (micrófono inalámbrico)	54
Luces audiorítmicas	57
3 proyectos con el 555	58
Amplificador para practicar	60
Cargador de pilas comunes	62
Sintonizador VHF (muy altas frecuencias)	64

PRACTICA´ ELECTRÓNICA





Este folleto ha sido editado para todos aquellos que luego de haber estudiado electrónica necesitan practicarla, empezando de lo más fácil, como son las primeras páginas de este suplemento y una vez obtenido resultados satisfactorios con el armado de esos circuitos casi elementales pasar a proyectos más difíciles pero sin dar saltos, conviene ir paso a paso. los circuitos finales han sido publicados para los más adelantados, los que ya dominan la electrónica, tanto los proyectos más sencillos como los más difíciles han sido ensayados, probados, por lo que si lo realizan con los elementos indicados no tendrán ningún problema en llegar a felices resultados.

En los circuitos se indican el uso de varios tipos de transistores teniendo en cuenta que casi todos los aficionados a la electrónica poseen elementos de desarme que casi siempre están en buenas condiciones de uso, los indicados son los que han sido usados en nuestros aparatos de prueba y los que cambien completamente por algún "recomendado" reemplazo si no consiguen buen resultado tendrán que probar otras polarizaciones de ese transistor intruso (reemplazar resistencias por valores más bajos o más altos que van conectadas a él).

Aunque los primeros aparatos podemos hacerlos con los mismos elementos, utilizando el sistema de módulos que también se explica en estas páginas los que quieran, pueden armar aparte los aparatos de medición y dejarlos así para ayuda en los trabajos del taller.

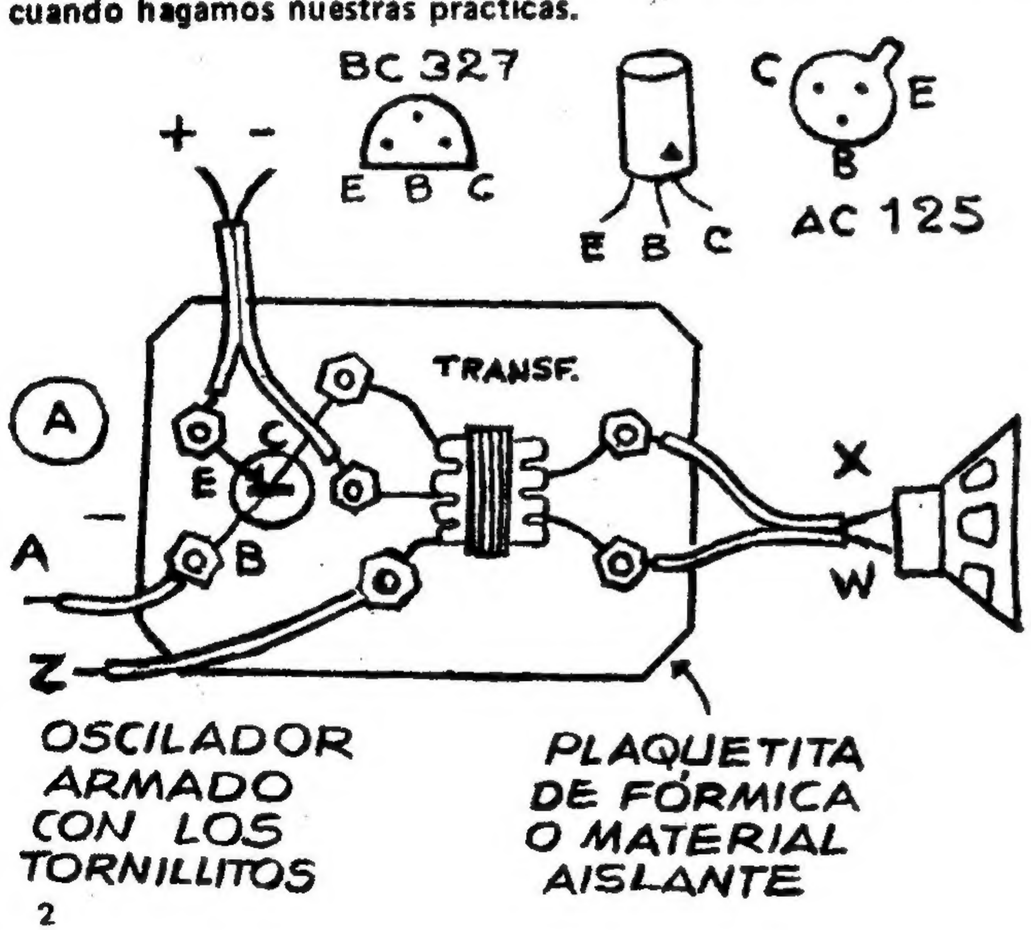
Este suplemento se complementa muy bien con el anterior "ELECTRONICA ILUSTRADA" por lo que es bueno ir estudiando la teoría del otro y hacer la práctica con éste, recuerden que la revista LUPIN todos los meses brinda en sus páginas proyectos de electrónica muy interesantes para los jovencitos que están dando los primeros pasos y de esos circuitos se ha hecho esta selección ya que todos los que se han incluido aquí han sido publicados en las páginas de Resorte que todos conocemos.

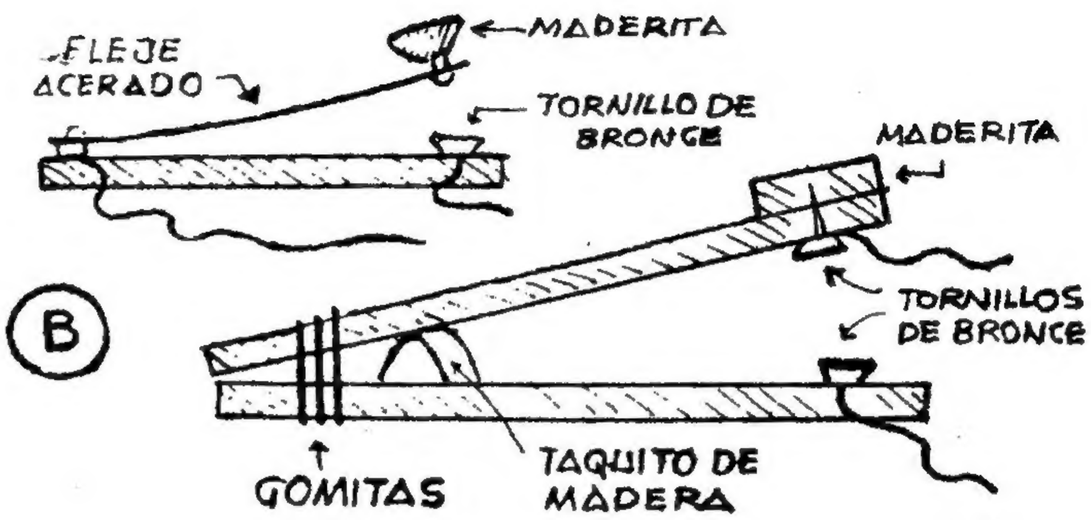
Les recuerdo que todos estos aparatitos han sido puestos en funcionamiento en repetidas pruebas en nuestro taller con resultados satisfactorios por lo que tengan la seguridad de obtener el mismo éxito si lo realizan con prolijidad, cuidado y sin apresuramientos ¡ah! y sin dar un paso más largo del que nos permita nuestro conocimiento, recuerden que el largo camino se recorre empezando con el primer paso. . .

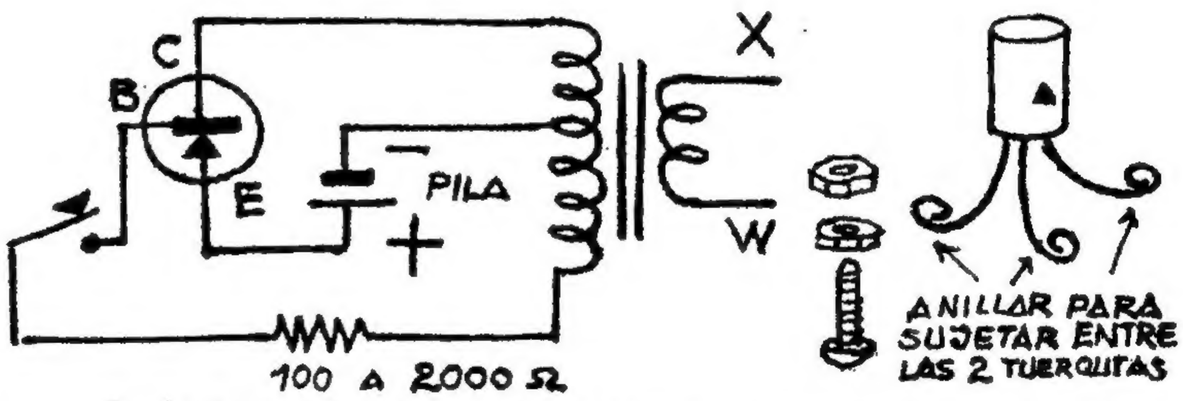
OSCILADOR

Para comenzar nada mejor que un oscilador que nos servirá para muchos proyectos. Este oscilador es de los más fáciles y recomiendo armarlo bien ya que lo usaremos en varios aparatitos. La Fig. A nos muestra el circuito y cómo colocar los elementos en una plaquetita de fórmica a la que se habrá perforado para tomar los elementos FIRMEMENTE con tornillitos.

Como este oscilador es muy útil los quee deseen pueden armarlo en una plaquetita y soldar los elementos por abajo de ella para que quede mejor terminado y sin funcionamientos intermitentes. La Fig. B nos muestra dos tipos de manipuladores para practicar con él telegrafía, el que se muestra en la parte superior está realizado con un flejecito acerado, puede ser un pedazo de cuerda de reloj, el de la parte inferior es más simple y se hace con dos maderitas, una bandita de goma y dos tornillos de bronce, para oir las oscilaciones colóquenle en las salidas X y W un parlantito de 8 ohmios o un audífono para no molestar cuando hagamos nuestras prácticas.







Según la resistencia que le coloquemos obtendremos una señal de salida aguda o grave, como el oscilador puede usarse casi con cualquier transistor aquí les aclaro qué resistores usar con distintos tipos de ellos si no poseen ninguno de los indicados prueben con otros valores de resistores.

Transistor BC 327	— resistor 1000 ohms
Transistor 2SA52/53	— resistor 1000 ohms
Transistor 2SA49	— resistor 2000 ohms
Transistor 2SB56/54	— resistor 2000 ohms
Transistor AC125	— resistor 2000 ohms

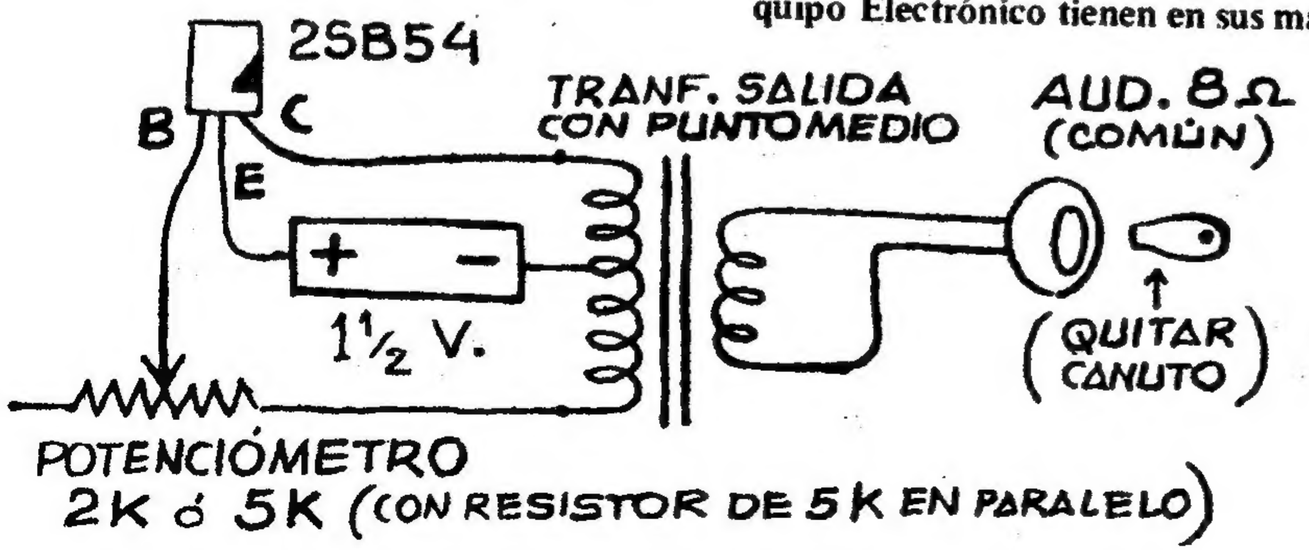
ESPANTA MOSQUITOS ELECTRONICO

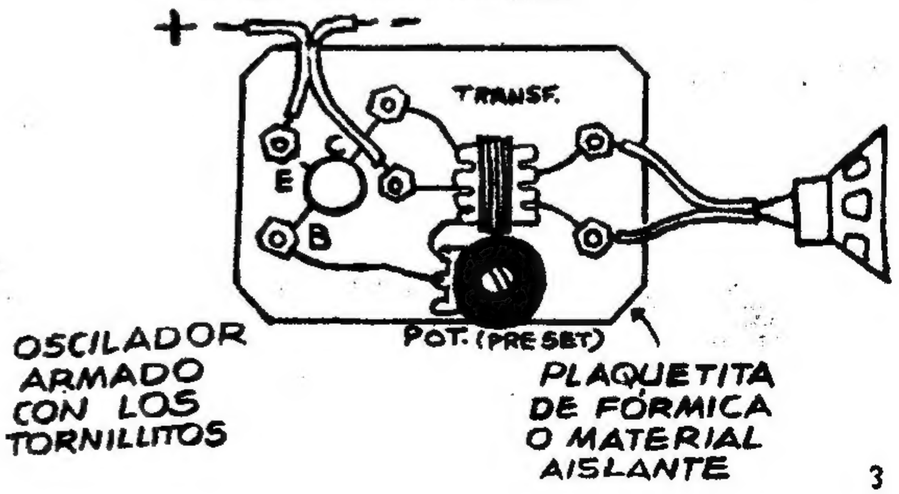
Este aparatito produce un sonido que imita al del mosquito macho y hace alejar a las hembras que son las que chupan la sangre; no cualquier zumbido espantará a "las" mosquitos, el zumbido u oscilación debe estar entre los 2000 ciclos por segundo a los 2500 c/s y otro zumbido que los aleja es el superior a 10.000 c/s. Llegado a este punto ustedes se preguntarán cómo lograr una oscilación en esos rangos de frecuencia; muy sencillo, con el potenciómetro haremos variar la frecuencia del oscilador y a oido le haremos imitar el zumbido, si "las" mosquitos nos siguen acosando no estamos en la frecuencia que las espanta variando el zumbido daremos con la oscilación que los aleja; las pruebas de este aparatito fueron realizadas en Sarandí en los alrededores de Buenos Aires, donde pululan en los bañados millones de mosquitos; nuestro experimentador fue recuperado sin picaduras y según nos afirmó cuando paraba el oscilador se lo querían comer vivo a los pocos segundos.

El oscilador es fácil de realizar. Funciona con un audífono común o si se aguantan el zumbido un parlantito, la pila es de sólo 1 ½ V. y todo el conjunto ocupa tan poco lugar que puede llevarse en el bolsillo superior de la camisa, con el audífono la zona que queda libre de mosquitos es de alrededor de 2 metros, con el parlantito más o menos 6 metros pero el zumbido es molesto.

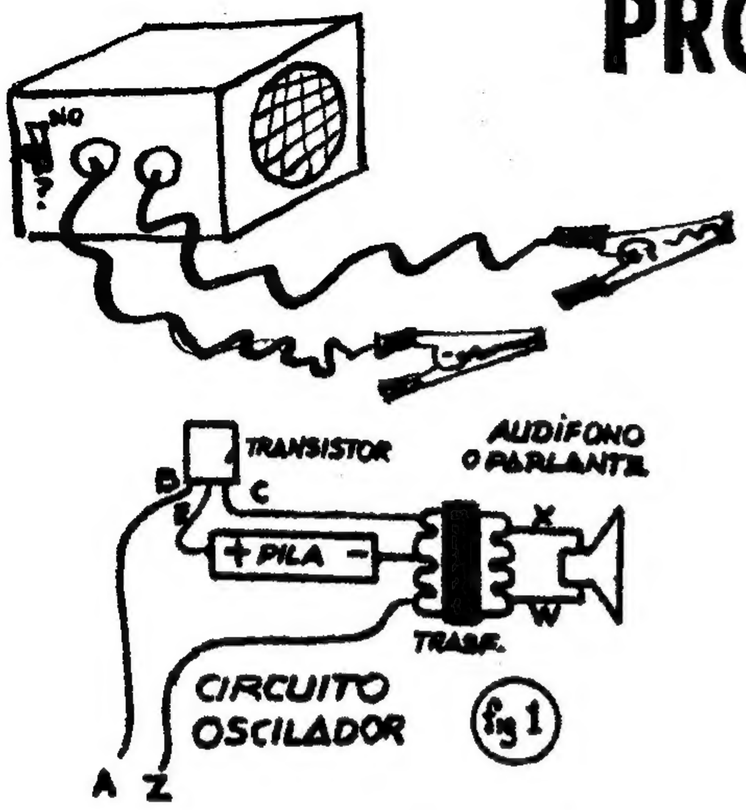
La Fig. 1 nos muestra el circuito, el transformadorcito es el de salida con punto medio, el potenciómetro de 2 K o 5 K con una resistencia en paralelo, el transistor 2SB54 ó 2SB56 o cualquier reemplazo, los chicos que armaron el oscilador del Miniequipo Electrónico tienen en sus manos todos los materiales y sólo les faltaría el potenciómetro que en este caso va muy bien uno del tipo preset ya que una vez ajustado a la frecuencia se puede dejar fijo en ese lugar.

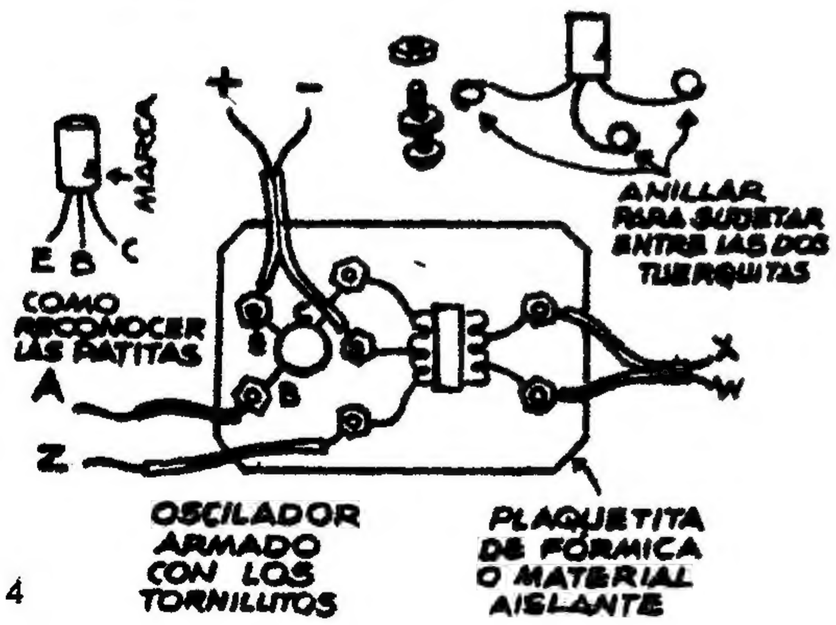
Chicos, les recomiendo practicar un poco hasta dominar a fondo este espanta mosquitos electrónico antes de decidirnos internarnos en las selvas del Mato Grosso o en la de Punta Lara y también en el delta del Tigre, como ven el mundo está lleno de mosquitos por lo que no perdamos ni un segundo más y armemos este aparatito... un consejo final, para las picaduras de mosquitos es bueno lavarse con algún jabón deterjente y pasarse alcohol alcanforado.....

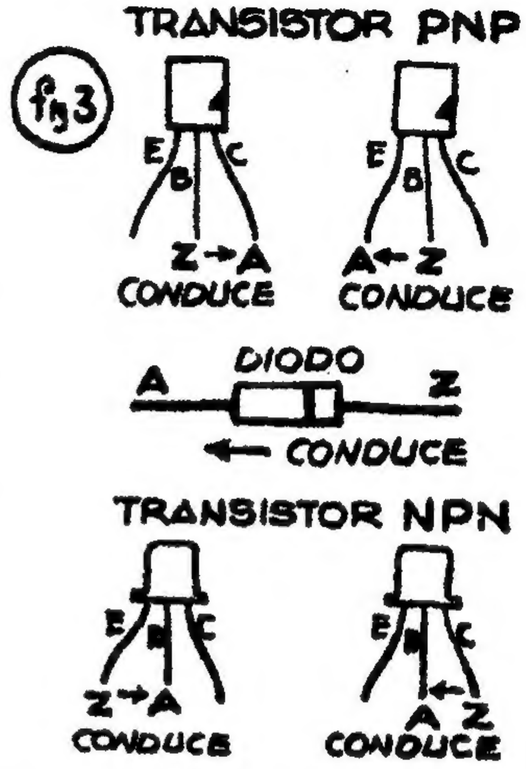




PROBADOR DE CONTINUIDAD DE







SIGUIENDO con la serie de circuitos que inicié hace dos números, aquí les presento dibujos y explicaciones de este interesante probador. Observen que los materiales son los mismos que utilizamos anteriormente y hasta el circuito es el mismo. El transformadorcito es uno de salida con punto medio y el transistor si es posible uno de salida puede ser el conocido 2SB56 o sus reemplazos. Si le colocan uno de radiofrecuencia tendrán que experimentar con otras resistencias. Los que no posean muchas resistencias en el recuadro aparte les doy una idea de cómo sumar y restar sus valores y así obtener una variedad de ellas.

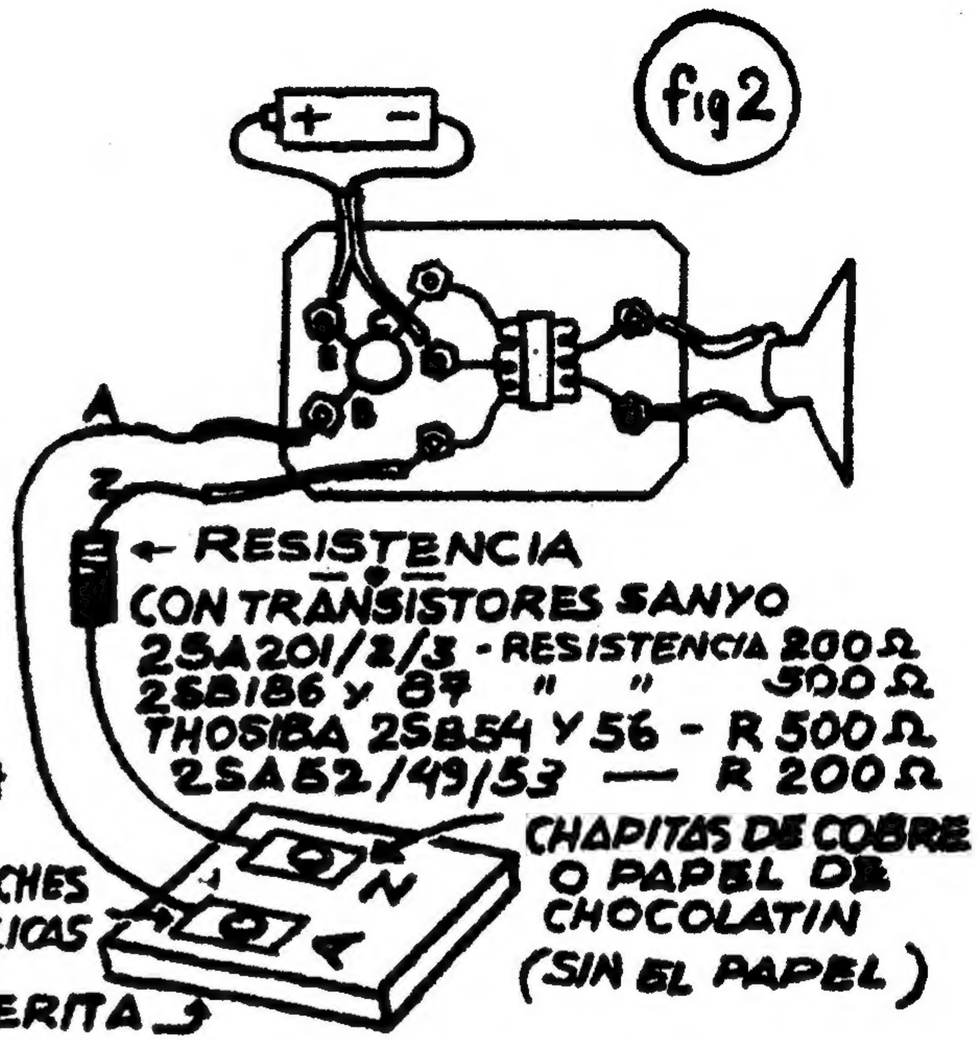
En la figura I les doy el circuito base para los que aún no lo tienen y la forma de conectarlo con tornillitos, sin soldar, en una piaquetita aislante o un cartón impermeabilizado con parafina. Los cables designados con los signos más y menos se conectan a una pilita respetando esos signos. MAS a positivo. Menos a negativo. Los conductores X y W se conectan a un parlante o a un audífono común. El parlante puede ser de cualquier medida pero es conveniente usar de los que no excedan las cuatro pulgadas. Yo utilizo uno de tres pulgadas (7½ cm.) con algunos parlantes hay que variar las resistencias que se conectan en Z hasta dar con una oscilación agradable al hacer contacto A con Z a través de la resistencia.

En la figura 2 vemos todos los componentes conectados La resistencia si usan el 2SB56 será de 500 ohms; si usan otros probar la que haga oscilar al circuito (se debe oir un silbido o "cornetita" por el parlante o audífono. Eso indica la oscilación). En la figura 3 les indico cómo debe conectarse los diodos y transistores para probarlos. Puede tocarlos en sus patitas en A y Z y oirán la oscilación en el parlante cuando se colo-

TRANSISTORES Y DIODOS

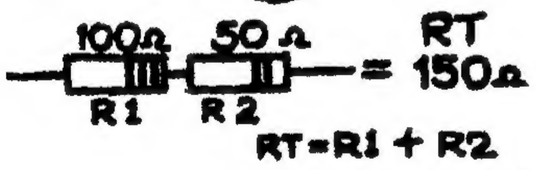
quen de esa forma. Si no se oye nada el transistor o diodo está en cortocircuito y si lo tocan al revés y se oye el silbido también indica que no sirve con lo que se ahorrarán dolores de cabeza al hacer con esos materiales un receptor o un amplificadorcito.

En la figura 4 les doy una idea a los que prueban muchos. Con ese tablerito de prueba sólo tienen que apoyar los electrodos del elemento a probar en los lugares indicados.

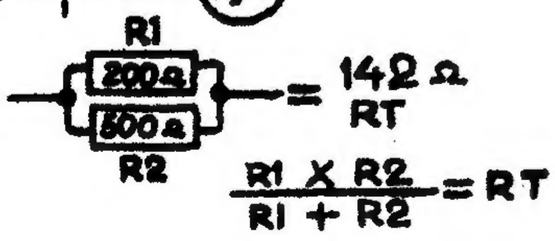


RESISTENCIAS con pocas ¡MUCHAS!

2 en serie (fig.5)

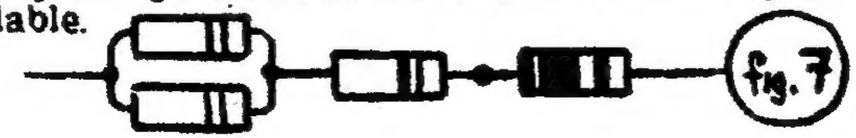


2 en paralelo (fig.6)



Las resistencias conectadas en serie se suman sus valores y se obtiene en sus extremos una resistencia mayor, FIG. 5 (y la fórmula para los matemáticos). Las resistencias conectadas en paralelo se reducen sus valores y en sus extremos se obtiene una resistencia menor, FIG. 6.

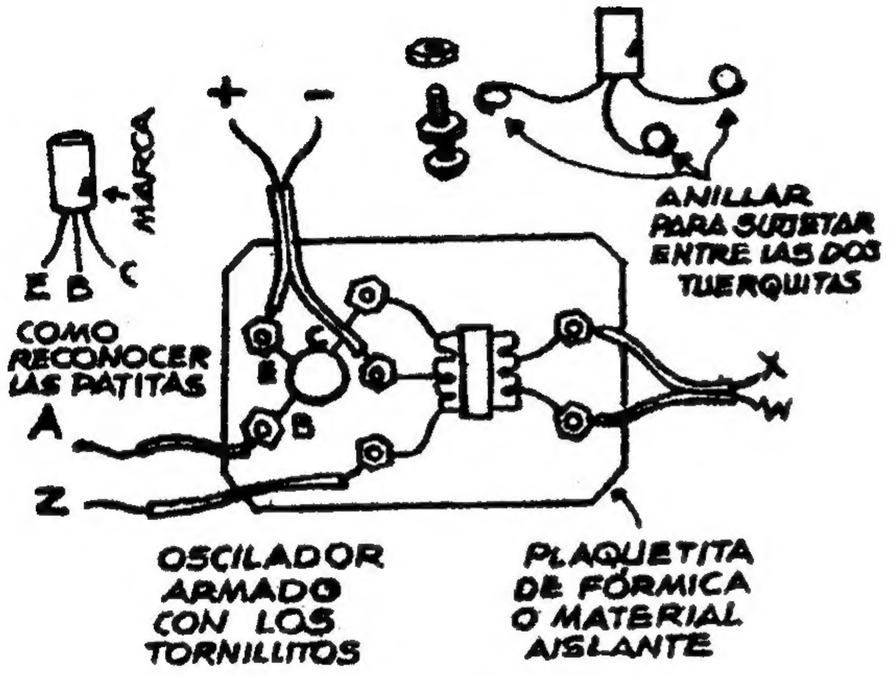
En la FIG. 7 les muestro una combinación con resistencias en paralelo y serie. Chicos: con este sistema pueden obtener con pocas resistencias una variedad de valores y elegir el que haga oscilar al circuito en un tono agradable.

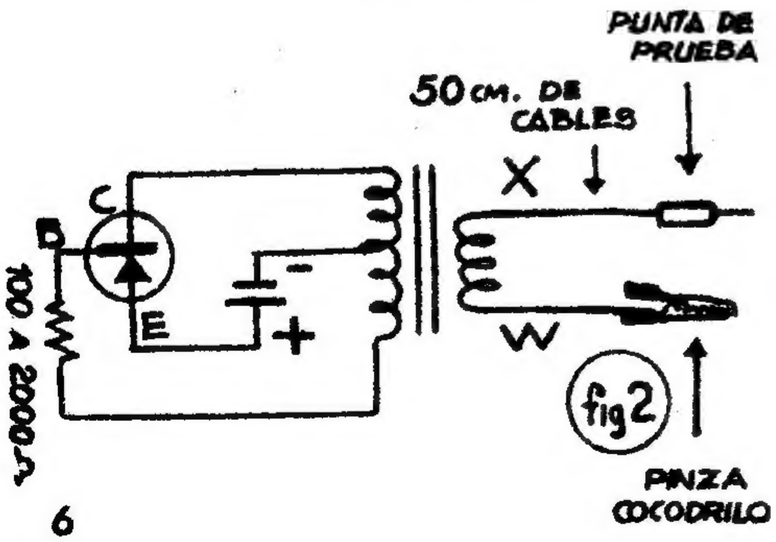


MATERIALES

- TRANSFORMADORCITO DE SALIDA PARA TRANSISTORES CON PUNTO MEDIO EN PRIMARIO. SECUNDARIO 8 Ω
- TRANSISTOR 2SB56 o SIMILARES
- TORNILLITOS Y TUERQUITAS
- UNA LLAVE INTERRUPTORA
- UNA PILA CHICA
- RESISTENCIAS (VER TEXTOS)
- PARLANTE DE 8 Ω 2½ PULGADAS

PROBADOR DE CONTINUIDAD

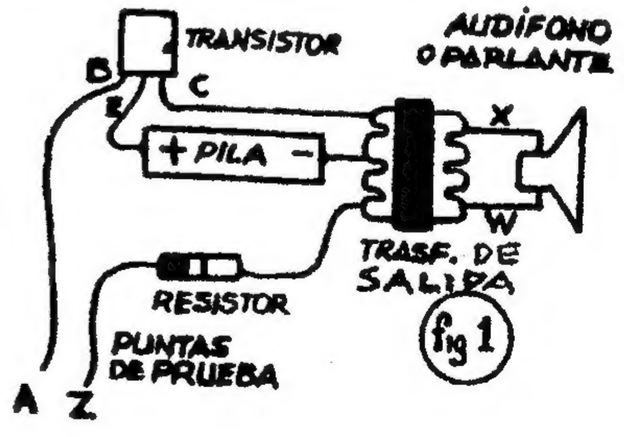




PROBADOR DE CONTINUIDAD

Este probador nos servirá para muchas comprobaciones que debemos efectuar con los elementos de nuestros circuitos, ejemplo: vamos a utilizar una bobina y queremos asegurarnos de que por ella pueda atravesar la corriente, en la figura I les muestro como se conecta el aparatito, si no poseemos un parlante podemos utilizar un audífono.

Las puntas A y Z al juntarse deben poner en funcionamiento el oscilador y oír por el parlante el sonido característico (variando el valor de la resistencia conseguiremos otros tonos Fig. 3). Como vemos esas mismas puntas A y Z nos servirán para comprobar continuidades de otros elementos foquitos, conexiones y hasta aparatos de uso doméstico pero en este último caso deben estar desenchufados al hacer la comprobación. Otro punto a

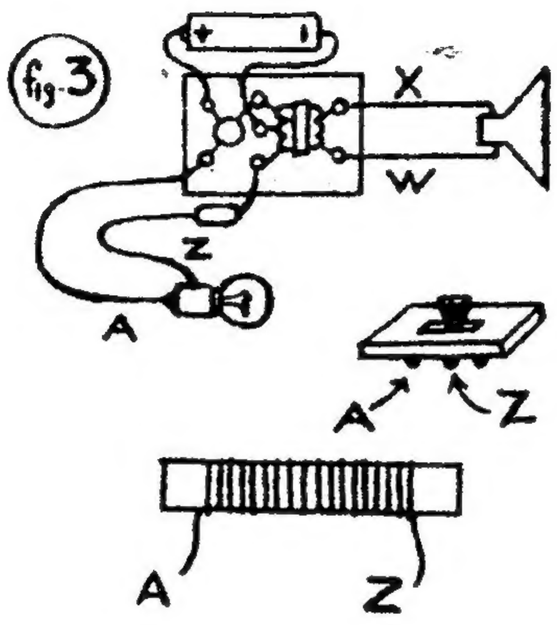


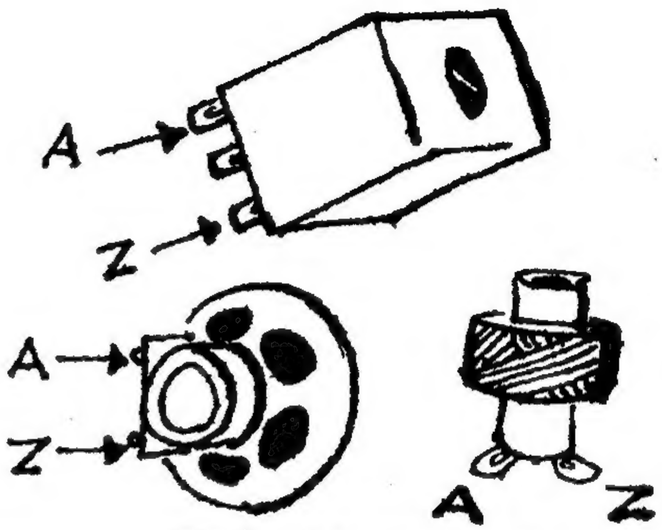
e INYECTOR DE SEÑAL

comprobar son las conexiones de los condensadores variables y así poder saber cuáles conexiones van a las chapas fijas y cual a las móviles, además choques, interruptores, etc., etc., podrán ser comprobados si no están cortocircuitados, los miles de usos son más que útiles para todo experimentador.

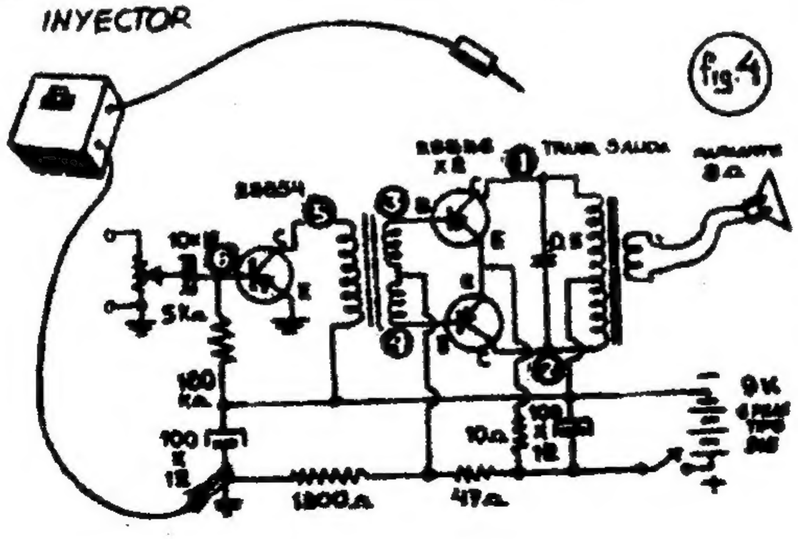
INYECTOR DE SEÑALES

En la figura 2 les muestro el mismo aparato pero ahora trabajando como inyector de una señal. ¿Para qué sirve?, lo mismo que el anterior, pero esta vez para comprobar la continuidad de un circuito, ejemplo: un amplificador no nos funciona, conectaremos un cable de los que antes iban al parlante a masa y con el otro iremos tocando los puntos indicados (Fig. 4), empezando por el uno, se entiende que el amplificador debe estar funcionando con sus propias pilas, si al tocar el uno el parlante del amplificador reproduce la señal del osciladorcito seguiremos por el





punto dos, tres hasta que al tocar uno de esos puntos la señal no salga y en ese sector del aparato debemos buscar la falla, puede ser una resistencia mal conectada, un capacitor abierto o un transistor. Como vemos aquí poseemos un verdadero aparato para buscar fallas, un tipo muy parecido de los que usan los profesionales para efectuar las reparaciones,



Antes de seguir debo indicarles que aquí el oscilador trabaja con los puntos A y Z unidos para que se produzca una oscilación continua, otra cosa es que el parlante que debe reproducir esa oscilación es el del aparato que estamos revisando.

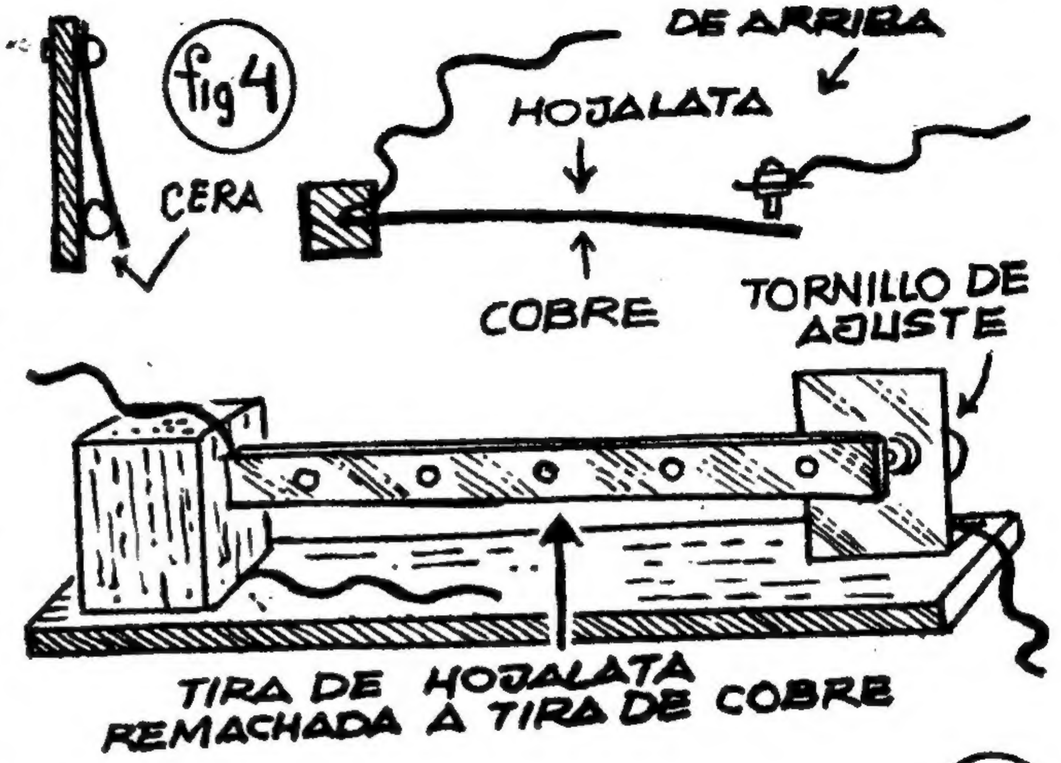
VARIOS TIPOS DE ALARMA

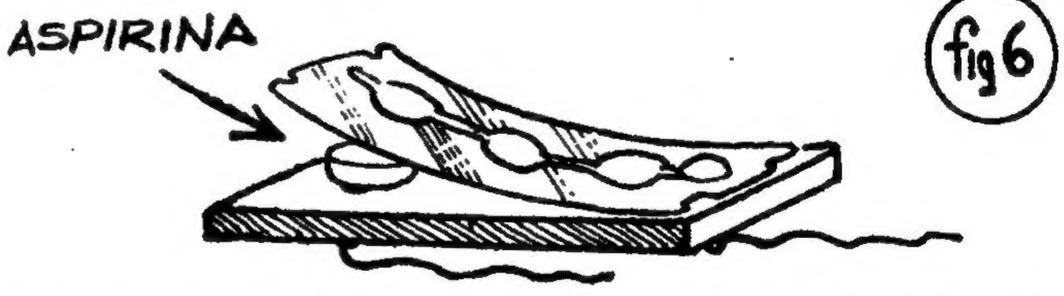
Un garaje, nuestro tallercito donde guardamos la bici y hasta nuestra propia casa, necesitan estar protegidas con alarmas sencillas pero de un resultado asombroso. Aquí les damos varios tipos de alarma, los que no quieran hacer el oscilador pueden conectarle la superchicharra del Nº 134 de la revista. Yo prefiero usar este oscilador que chilla bien fuerte (fig. 1) y lo conecto a un interruptor como el que muestra la fig. 2. Como pueden ver se trata de una hojita de afeitar (lijar donde debe hacer contacto con el tornillo). La hojita la fijamos en una maderita bien seca y en el otro extremo colocamos un tornillo de bronce, entre la hojita y ese tornillo colocamos una maderita atada de un hilo y ya tenemos el disparador de la alarma.

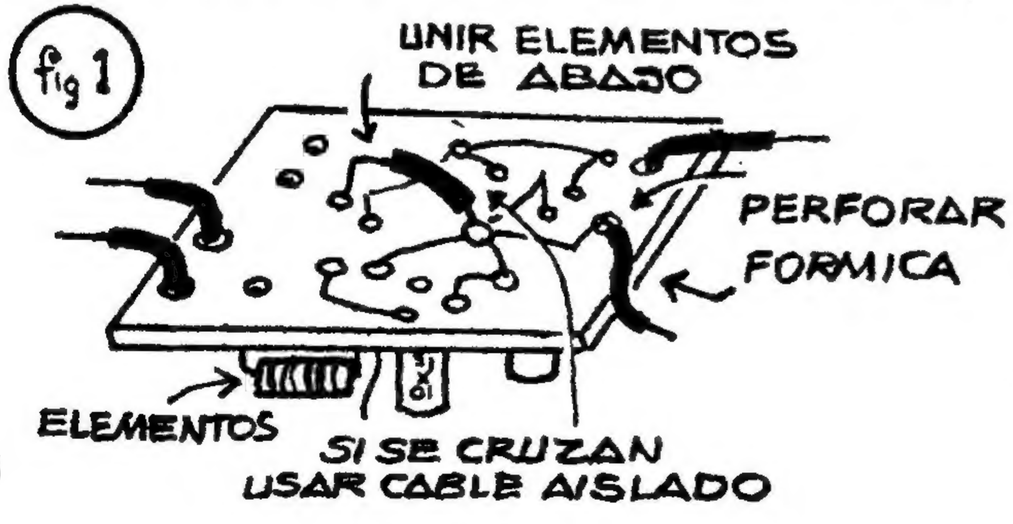
ALARMA CONTRA ROBO

La misma fig. 2 nos muestra cómo proteger con una sola alarma varias puertas y ventanas, las que mediante un interruptor para cada una unido al mismo cable, cualquier puerta que se pretenda abrir sacará la maderita que separaba la hojita de afeitar del tornillo y hará sonar la alarma.

El interruptor se fija con un clavo a la pared (fig. 3) y mediante un hilo que se lleva hasta lapuerta o ventana se arma el disparador que simplemente es la maderita que aísla la hojita del tornillo, aunque aquí se muestra al hilo que cruza frente a la puerta cerrada, éste puede ir con un clavito tomado de la misma puerta; eso se lo dejo al ingenio de cada uno, ya que de cualquier forma la alarma nunca falla.







ALARMA CONTRA INCENDIOS

La misma alarma con la misma hojita de disparador puede servir para avisar de un fuego imprevisto; aquí en vez de la maderita colocaremos entre la hojita y el tornillito una bolita de algo derretible, parafina.

CIRCUITO OSCILADOR

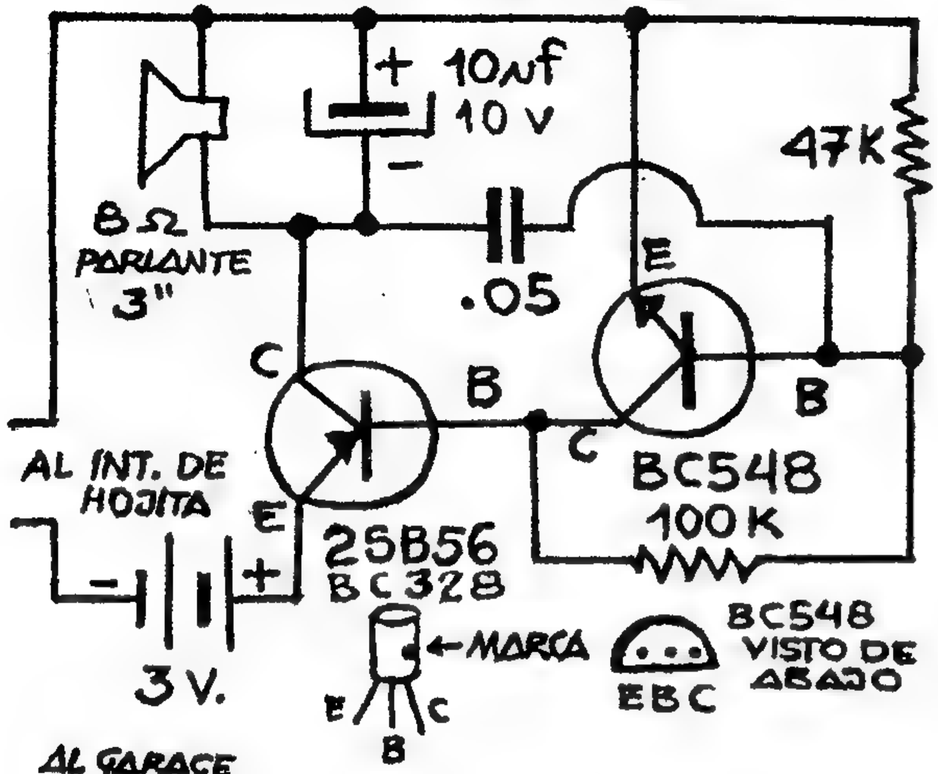
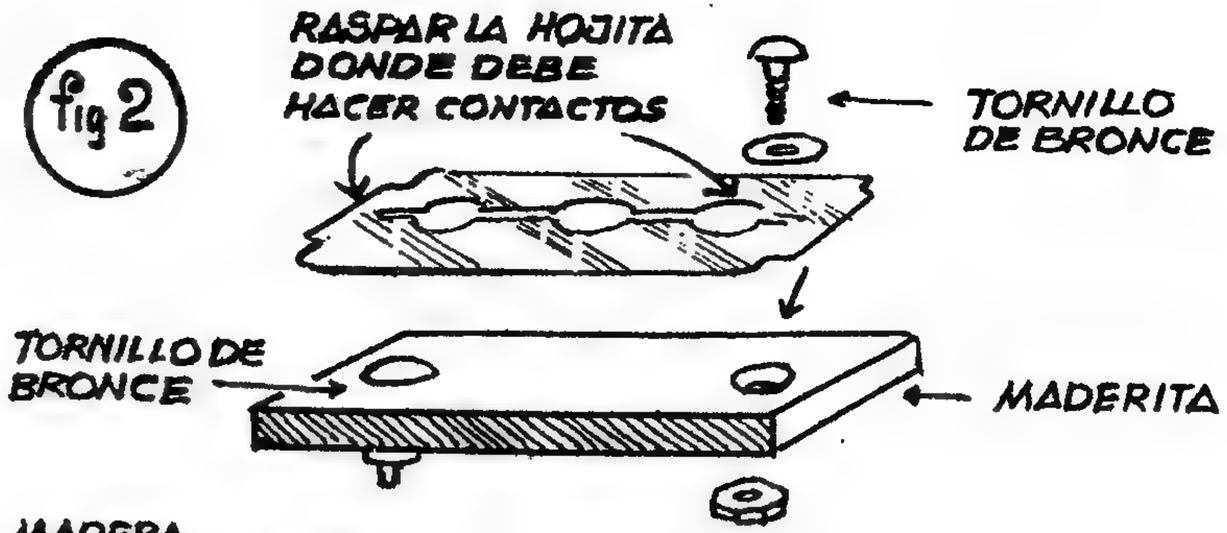


fig 2



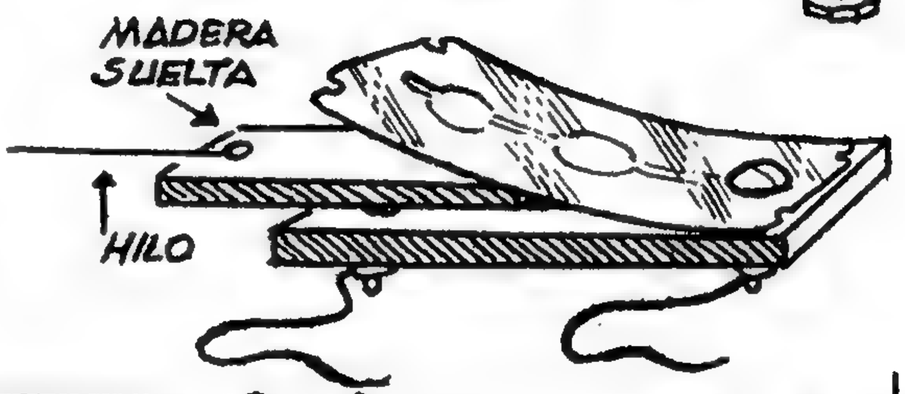
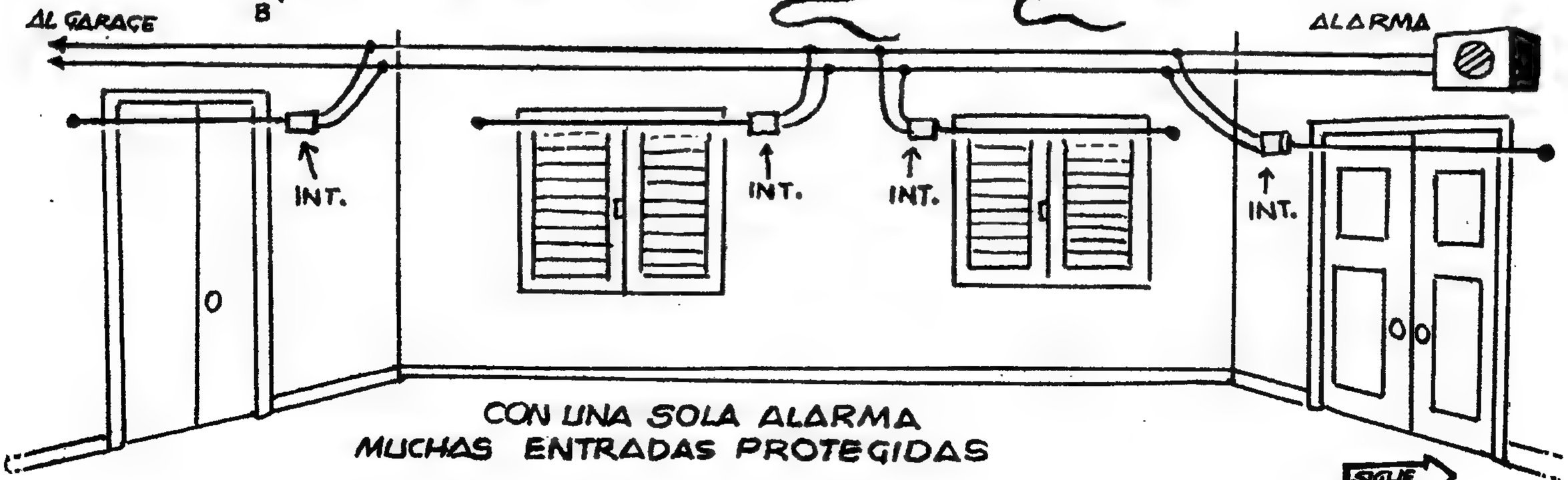


fig 3



CON UNA SOLA ALARMA
MUCHAS ENTRADAS PROTEGIDAS

SIGUE

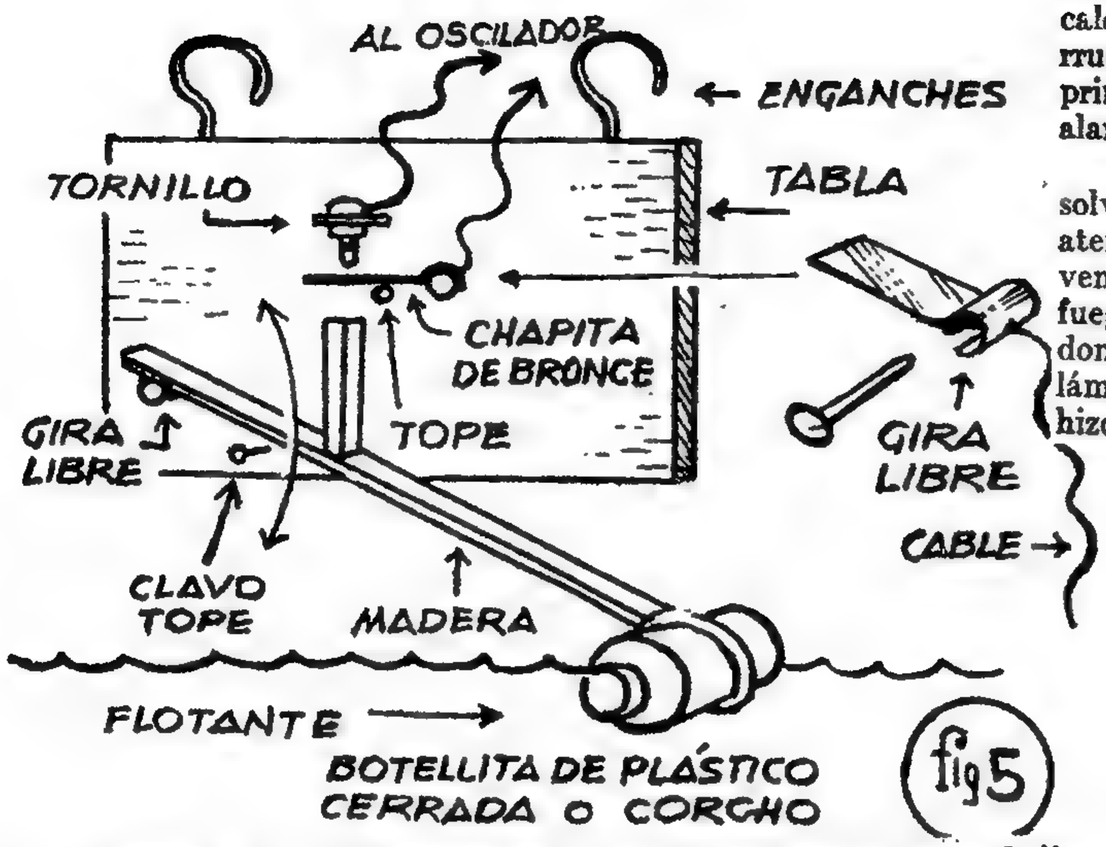


fig 5

cera, etc. Observen que la posición de la hojita debe quedar con la bolita hacia abajo para que al derretirse no interrumpa al movimiento de contacto de la misma (fig. 2). La bolita puede ser reemplazada por un interruptor bimetálico como el que muestra la fig. 4 y en este caso lo podemos hacer actuar con la temperatura que deseemos ya que se regula con el tornillito que indica el dibujo.

ALARMA DE INUNDACION O LLENADO

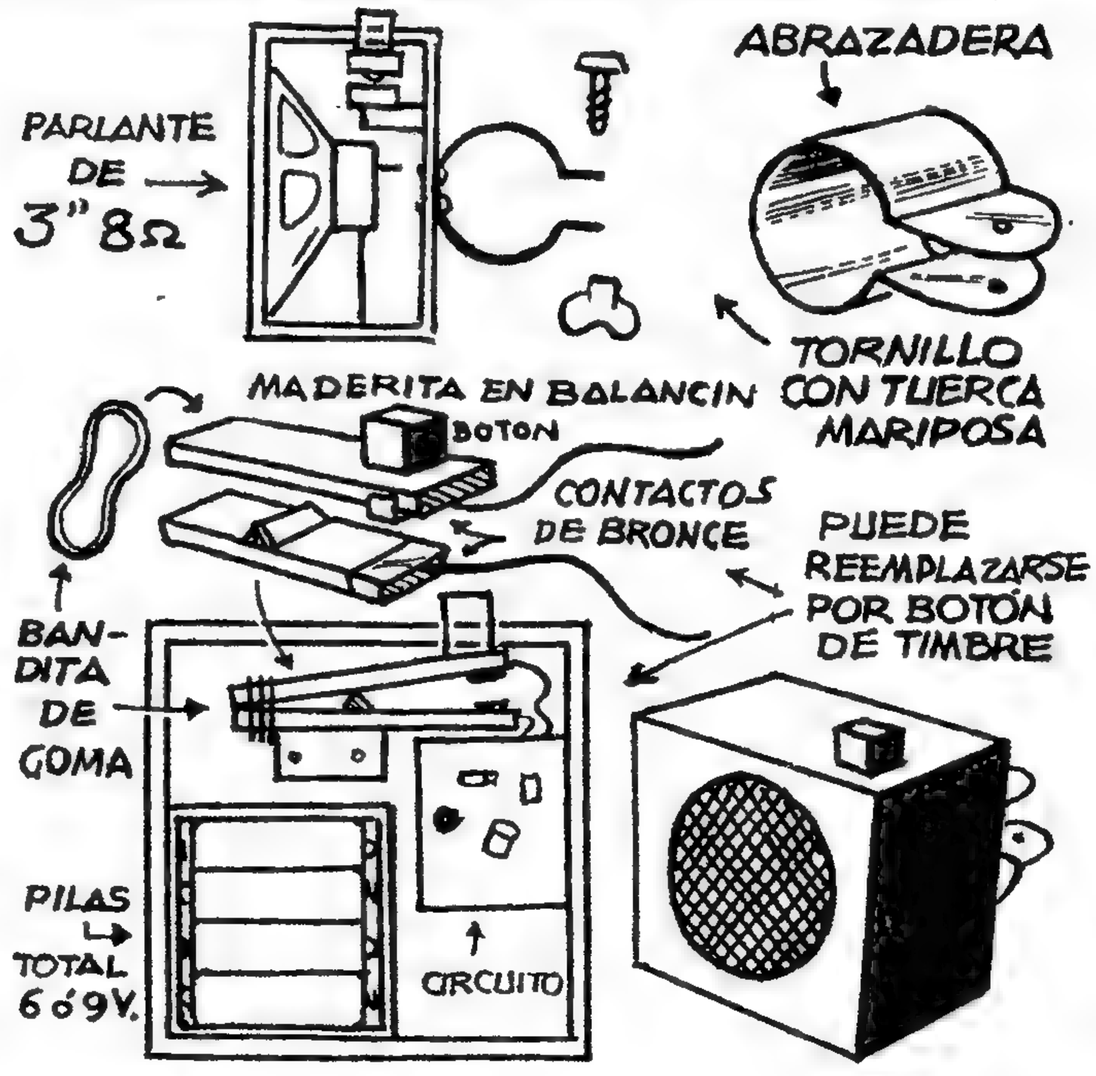
Aquí el aparatito interruptor es un flotador (fig. 5) que al llegar el agua a cierto nivel (sirve tanto en el llenado de una piscina como una pecera, bañera, tanque, etc.), hará que el circuito quede conectado y sonará la alarma; los que vivan cerca del río como yo, tendrán un lindo avisador de inundación cuando una creciente imprevista nos sorprenda durmiendo. Como ven, tendremos alarma contra robo, incendio o alta temperatura y contra inundación o avisador de llenado, y también...

ALARMA CONTRA LLUVIA

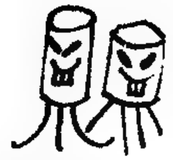
Supongamos que dejamos algo a secar en el exterior y el día está amenazante de lluvia. Coloquemos algo derretible al agua en vez de al calor y ya tenemos una alarma de lluvia. La fig. 6 nos muestra el interruptor con una aspirina o un grano de sal entre sus contactos; a las primeras gotas de lluvia el circuito del oscilador quedará conectado y la alarma sonará.

Como ven, tienen muchos usos, que con un poco de ingenio nos resolverá muchos problemas de avisos donde necesitemos un vigilador atento que no se distraiga y nadie podrá abrir esa puerta del garaje, ventana o galpón sin que nos avise. Tampoco podrá sorprendernos el fuego, agua o lluvia... ¡Oh! los dejo, está sonando la alarma que puse donde tengo secando las partes de un aeromodelo. La temperatura de las lámparas debe haber subido demasiado y el interruptor bimetálico ya hizo contacto. Chau, chicos.

EL OSCILADOR MONTADO COMO BICIBOCINA

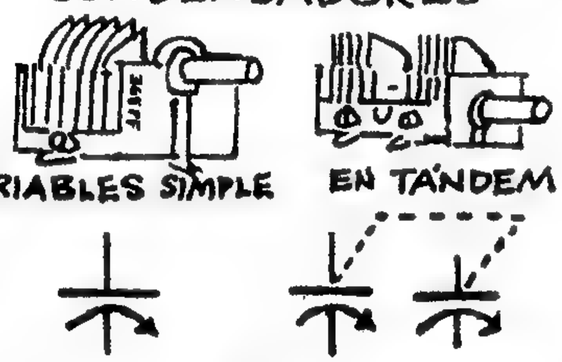


APRENDÉ FACILMENTE LOS SÍMBOLOS

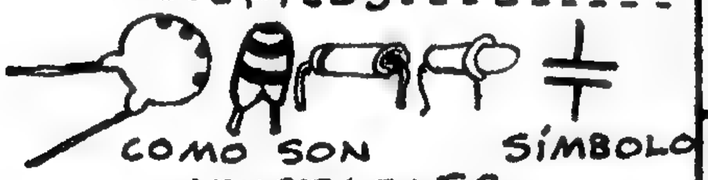


Interpretar los circuitos (planitos) de electrónica es más fácil de los que parece, aquí les presentamos los símbolos más usados y más o menos el aspecto que tiene el componente que representa ese símbolo, estudiando un poco el componente aprenderán a conectarlo sin ningún problema.

CONDENSADORES

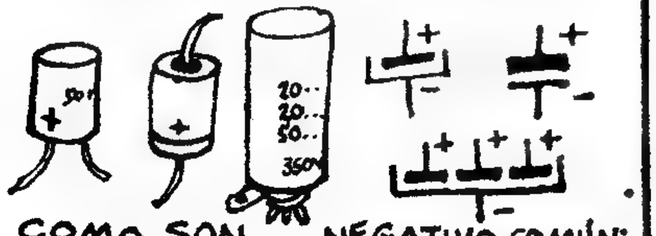


FIJOS

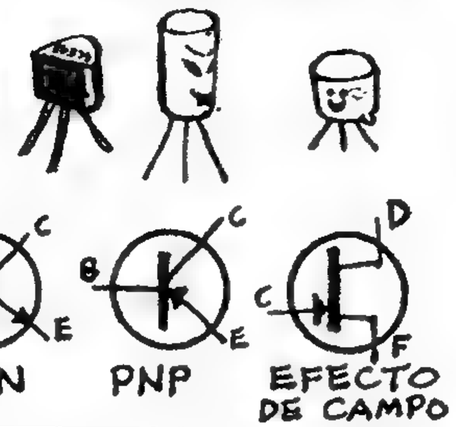


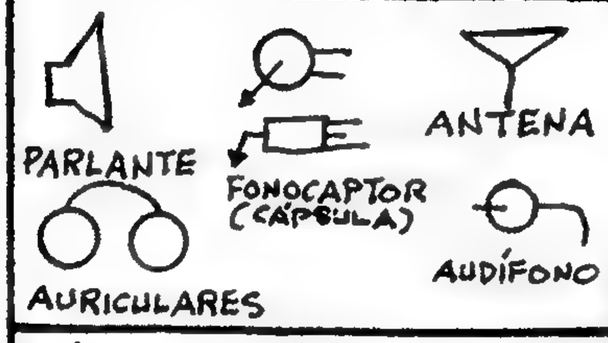
AJUSTABLES

ELECTROLÍTICOS

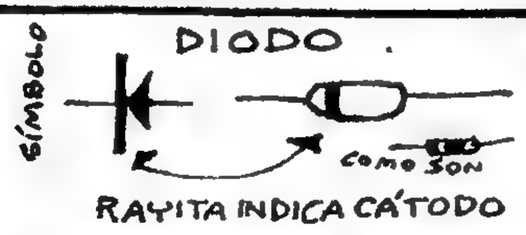


TRANSISTORES

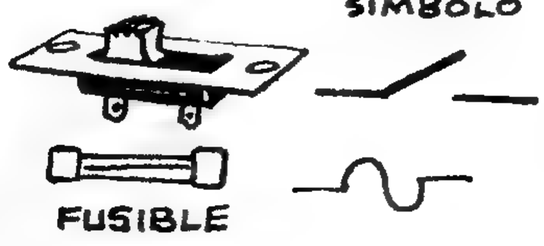




DIODO

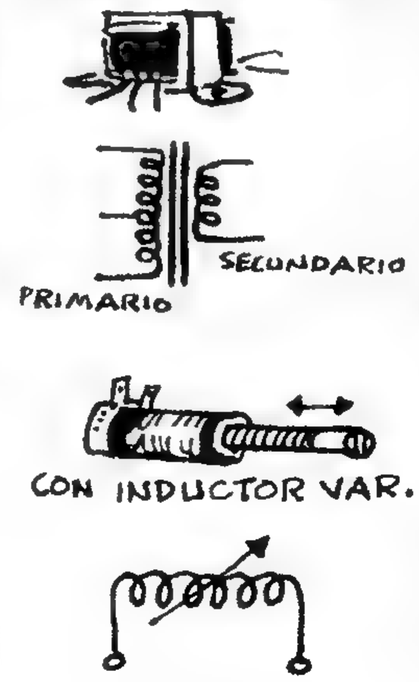


INTERRUPTOR



BOBINADOS

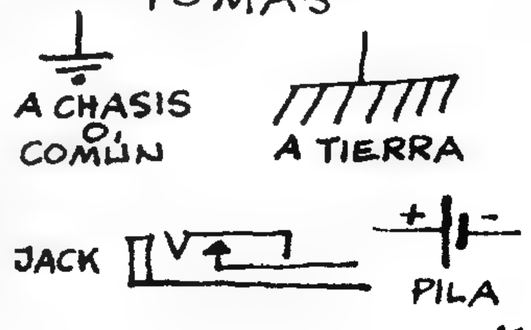
TRANSFORMADOR



RESISTENCIAS

CONEXIONES

TOMAS



RECEPTORCITO

Este receptor es ideal para los chicos que recién se inician en el apasionante mundo de la electrónica, el aparatito es fácil de hacer y recibe las emisoras con una pureza que asombra por los pocos elementos utilizados.

Para comenzar hagamos un tubito de cartulina de 17 cmt. de largo donde la varilla de ferrito se deslice por su interior facilmente ya que este aparatito sintoniza las emisoras por permeabilidad Fig. 1 observen que sobre el tubo de cartulina envolveremos la bobina que haremos con alambre de cobre esmaltado de medio milímetro de grosor si no tenemos esmaltado podemos usar cable de conexiones de ese forrado en plástico con un sólo conductor de la medida especificada, cada ocho vueltas pelaremos el cable y haremos una buena derivación de alambre de cobre hasta completar ochenta vueltas, las puntas deben fijarse con cinta adhesiva, luego procederemos a pegarle dos patitas de madera al tubo y este conjunto a una tablita de 18 X 10 cm. en la tablita podemos instalar un puente de conexiones o simplemente una maderita con tres tornillos para que el diodo quede fijo y no pegarl tirones a las conexiones del audífono, la Fig. 2 nos muestra las conexiones, la toma de tierra debe hacerse en una canilla o atar unos carboncitos de pilas de linterna atados con alambre de cobre y enterrarlos en algún lugar húmedo, la antena es muy importante en este tipo de receptor ya que de ella procede toda la energía que lo hará funcionar, lo

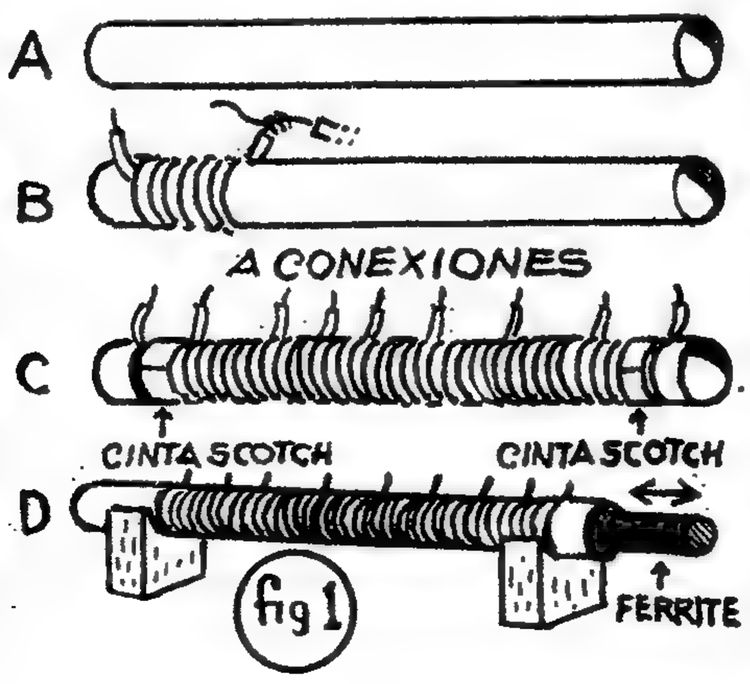
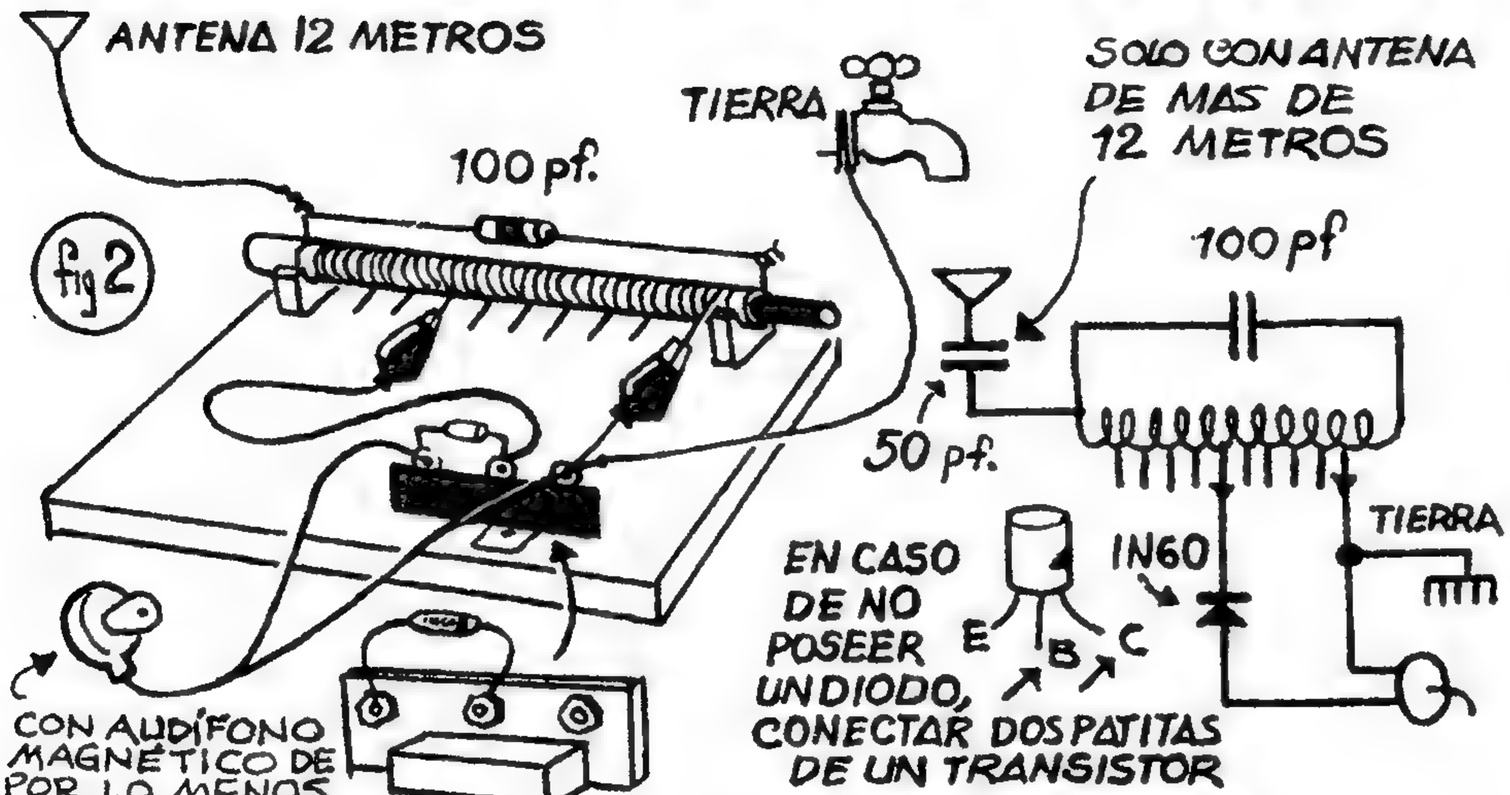


fig 1

SE NECESITA

PARA EL PRINCIPIANTE

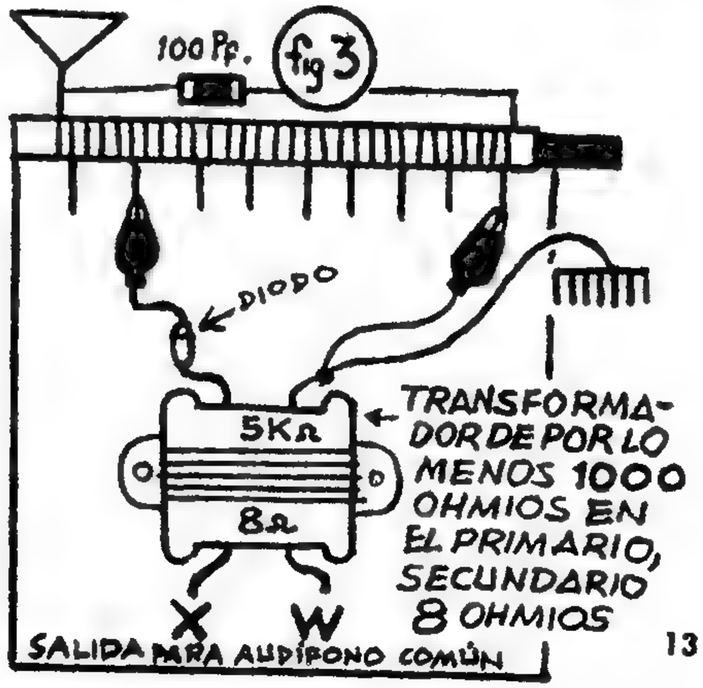


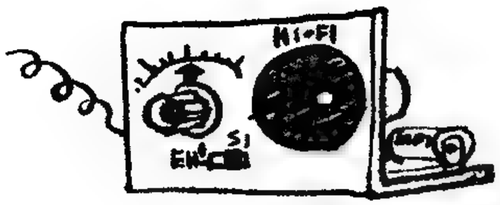
ideal es una antena alta y larga de por lo menos quince metros de alambre de cobre pero sino tenemos una así podemos arreglarnos con el alambre de tender la ropa o tender lo más alto posible un alambre de cobre de unos ocho metros, menos antena lo hará funcionar muy bajito y sólo en algunas emisoras muy potentes.

La Fig. 3 nos muestra el aparatito para los que no poseen audífono de alta impedancia, el secundario (alambre más grueso) puede hacer funcionar a un audífono común o a un parlantito que en una cajita lo usaremos apoyado en el oído como un auricular.

Chicos, también funciona sin el transformador con un auricular magnético de 500 ohms para arriba, como sé que la mayoría no posee nada de eso les recomiendo usar el audífono común con transformador y prueben con los transformadores que posean ya que con muchos va muy bien aunque no sea esa salida como lo hemos comprobado en los dos receptores que hicimos de prueba.

Les recomiendo hacer muy buenas conexiones raspando las puntas de los alambres, para sintonizar sólo habrá que conectar las pinzas cocodrilo a dos de las nueve conexiones luego deslizaremos la varilla dentro de la bobina donde se oiga mejor la emisora que deseamos escuchar, para cada emisora eligiremos las conexciones con las pinzas ya que para una buena sintonización tendremos que usar las conexiones y el deslizamiento, para terminar les sugiero a los que deseen escucharlo con parlante y en volumen alto que conecten en X y W la entrada de cualquiera de nuestros amplificadorcitos del Miniequipo y con sólo 1 1/2; V. tendrá un aparato que los dejará asombrados. Les sugiero armar este aparatito que les dará muchas horas de recepción agradable y sin consumo de pilas, los que poseean un transistor y no un diodo pueden usarlo como indica el dibujo.



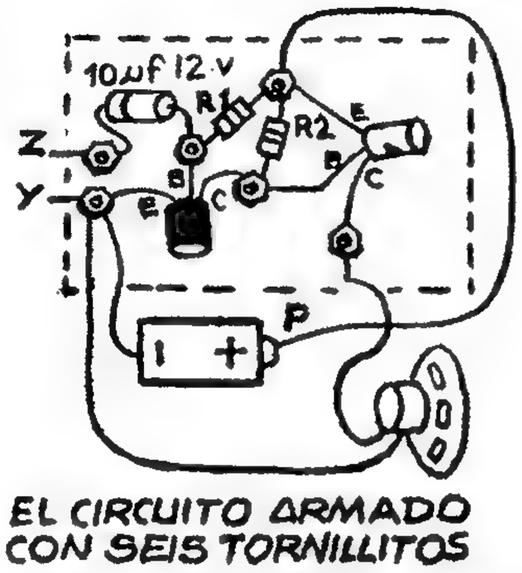


Receptor

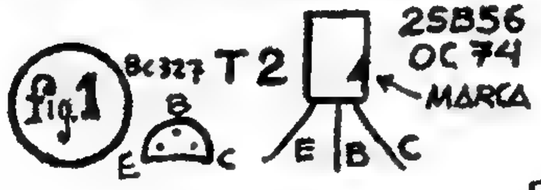
Chicos, en este aparatito Nº 5 de mi equipo realizaremos un amplificador que nos servirá para muchos experimentos y el primero será algo muy interesante, UN RECEPTOR CON PARLANTE, algunos de los materiales anteriores pueden usarlos como así también el parlantito, en la figura 1 vemos el circuito y como debe ir armado con 6 tornillitos en una plaqueta de fórmica, pertinax o un cartón grueso parafinado, les recomiendo hacerlo así para poderlo sacar del receptor y experimentar otros aparatos que les iré dando en próximos números.

Observen que pueden utilizar varios tipos de transistores pero el más accesible es el BC 548 para el de entrada que debe ser del tipo NPN y el de salida sirve cualquiera del tipo amplificador PNP como el popular 2SB56 que ya lo deben poseer para el oscilador, en realidad cualquiera que usaron con éxito en el oscilador les servirá.

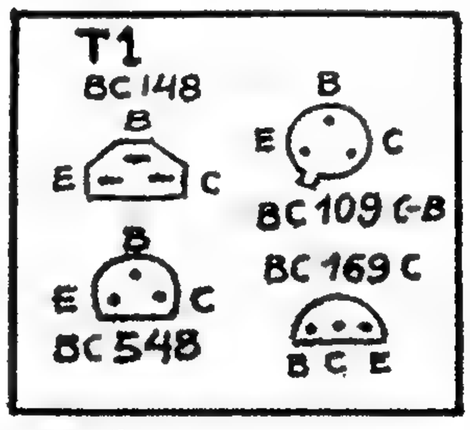
También les doy dos tipos de alimentación a 1½ voltios y a 4½ (tres pilitas en serie) aunque para nuestro aparatito nos conviene hacerlo para sólo 1½ V que es simplemente el voltaje de una pila (yo uso una sóla pila tipo linterna, de las más grandecitas) también les doy unos dibujos para reconocer los electrodos de los distintos tipos de transistores que podemos usar en este "supersimple" amplificadorcito.

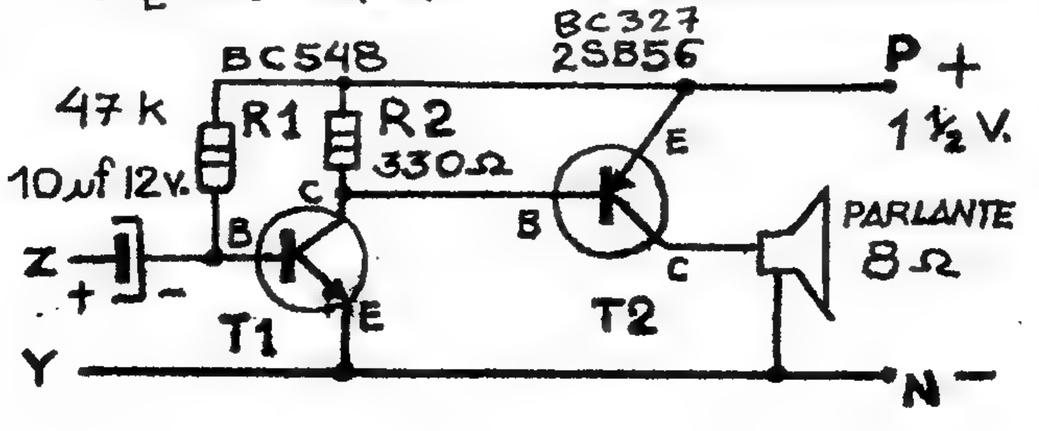


EL CIRCUITO ARMADO CON SEIS TORNILLITOS



VOLTAJES	1½	4½ V.
R 1	47K	180 K
R 2	330Ω	47Ω





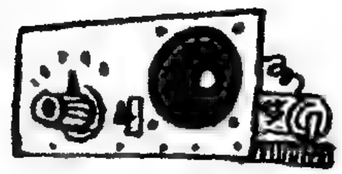
Para los que no dispongan de bobina de antena ni condensador variable de más o menos 365 picofaradios (les digo más o menos porque anda muy bien uno de 410 pf ó 500 pf o un padder de los grandes 250 pf).

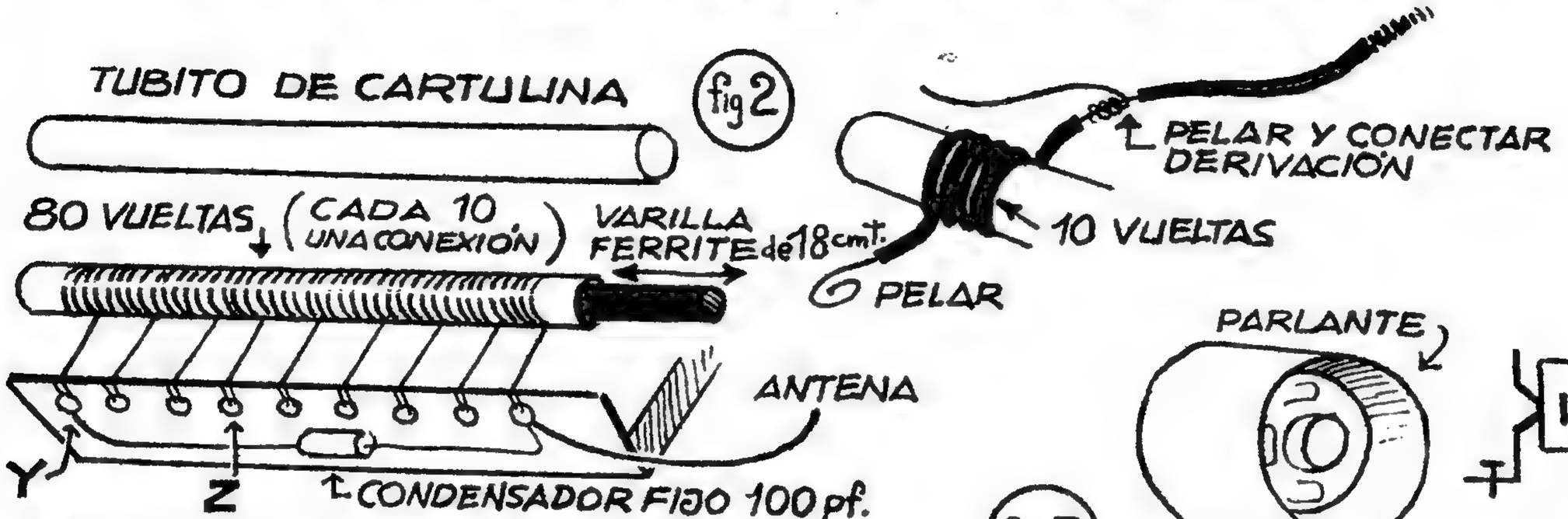
Como sé que muchos chicos no tienen nada de esto les recomiendo olvidarse y sintonizar sin condensador variable simplemente haciendo correr la varilla ferrite dentro de un tubito de cartulina donde arrollaremos la bobina FIGURA 2, el cable puede ser del tipo de conexiones de un sólo alambre de cobre forrado en plástico, observen que cada diez vueltas debemos conectarle (raspando el plástico) un alambre de cobre que irá a una de las nueve conexiones de la plaqueta aislante (Fórmica, cartón parafinado, o un puente de conexiones) estos nueve alambres pueden ser tomados con tornillitos o simplemente arrollados en los agujeros.

En la figura 3 vemos el receptor completo, la plaquetita A va clavada en una base de madera B de más o menos 16 cmt. por 16 cmt, el tubo con la bobina con derivaciones se la fija con dos patitas de cartón C, lo mismo haremos con el amplificador D y también la pila E, que la tomaremos con dos chapitas que hacen los contactos y retirando la pila nos sirve de interruptor.

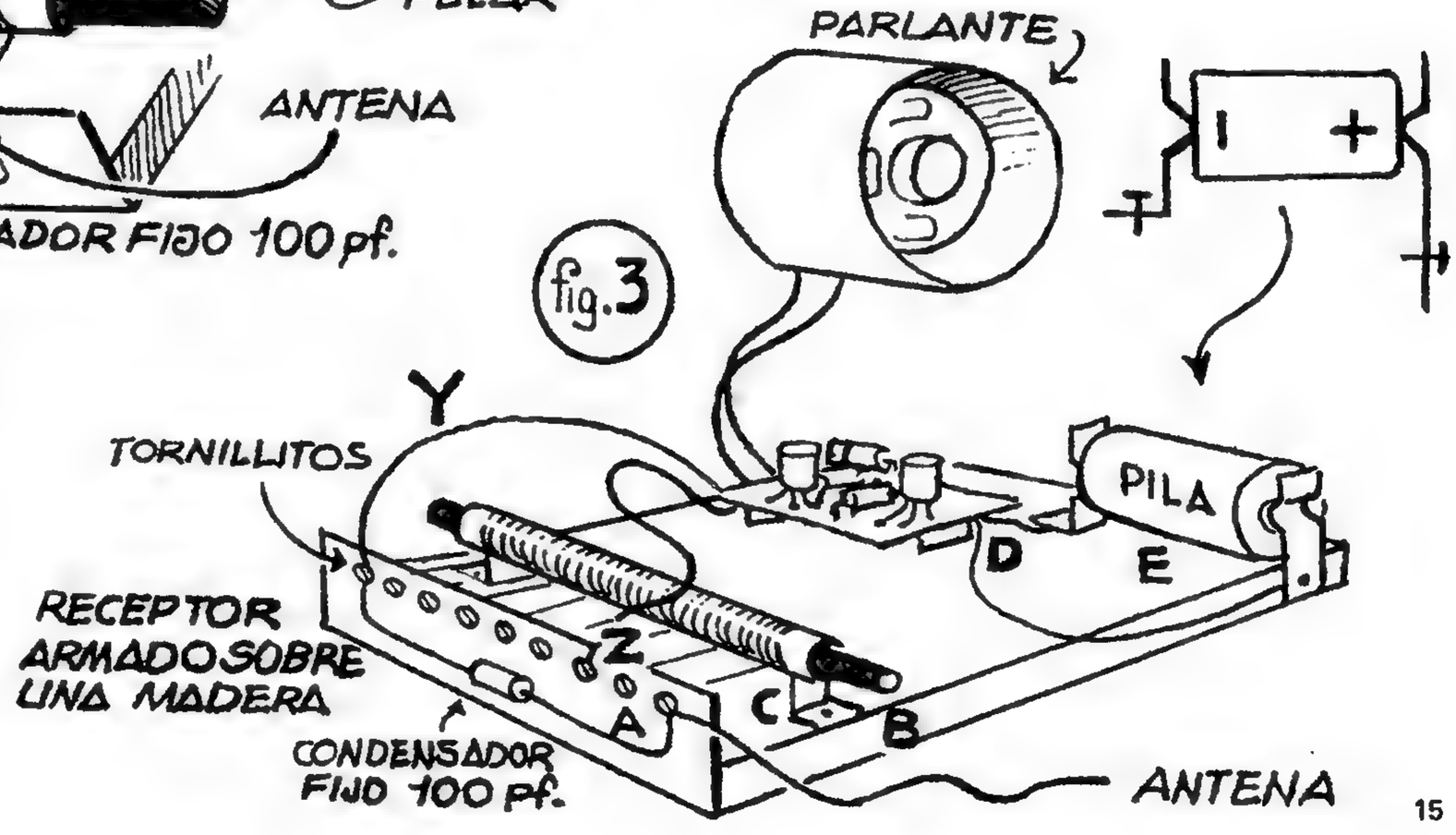
El parlantito debemos montarlo en un tubo

con Parlante





de cartón (podemos hacerlo arrollando varias vueltas de cartulina) para que tenga mejor sonido y nos sirva de baffle y como vemos en la figura 4 también de auricular en las emisoras débiles, chicos, el que no posee un parlante puede usar un audífono común pero tendrán que reducir con una resistencia la salida porque en varias estaciones los aturdirá, observen que con un alambre galvanizado grueso y una maderita G y H nos haremos una cabezal a nuestra medida, que nos servirá para mantener el parlante F frente a nuestro oído. Para sintonizar correremos la varilla ferrite dentro del tubo, observen que la conexión Y queda fija en una punta de la bobina mientras



que la conexión Z irá variando de posición según las emisoras que querramos sintonizar, en la otra punta de la bobina irá la conexión a una antena que por lo menos debe tener cinco metros y colocaría un poco alta (prueben porque en muchos lugares hasta sintoniza emisoras con sólo una varillita de aluminio de un metro de largo o el alambre donde mamá cuelga la ropa) para terminar, la figura 5 muestra las conexiones para los que poseen un condensador variable y una bobina de las que se venden en el comercio con sólo tres conexiones (esas bobinas no sirven para sintonizar corriendo la varilla ferrite ya que necesitan el condensador variable) la otra bobina debe llevar un condensador fijo Fig. 2 y 3 de 100 picofaradios que apenas si cuesta la vigésima parte de el variable que en estos momentos cuesta unos miles, si todo lo hacen bien tendrán un receptor que lo podrán escuchar con bastante volumen en un parlante y en las estaciones débiles usando como dije antes ese parlante como auricular.

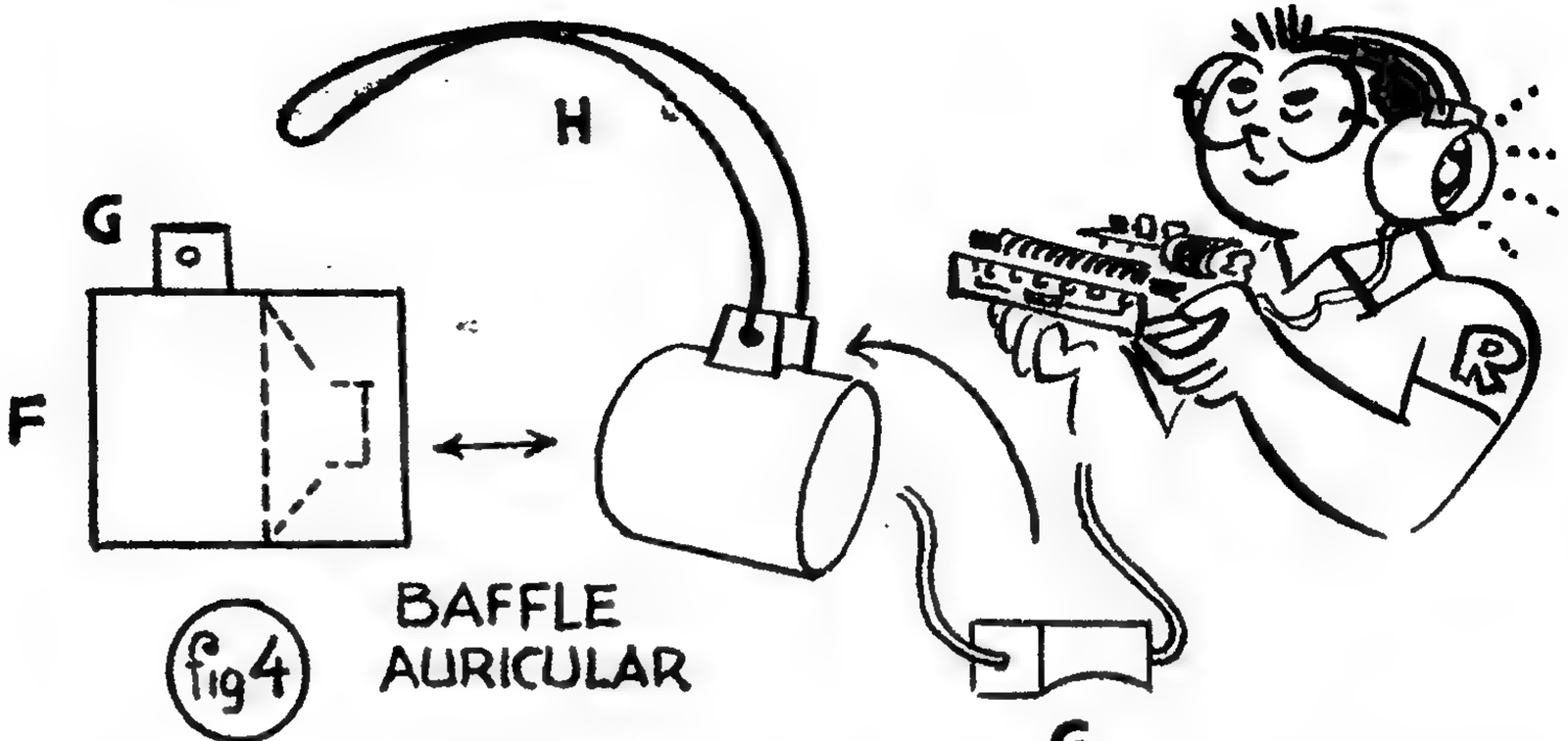


fig 4

BAFFLE AURICULAR

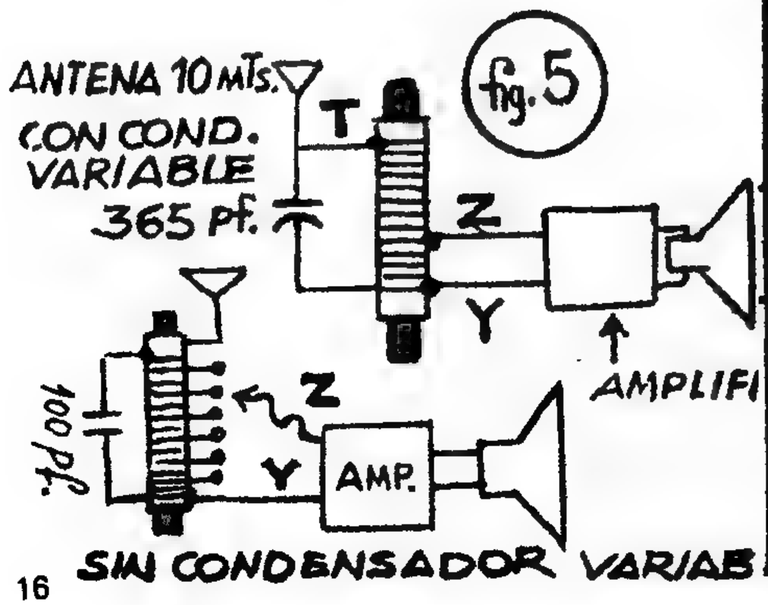
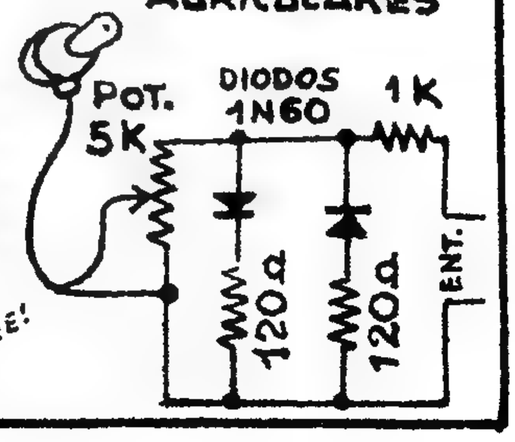


fig. 5

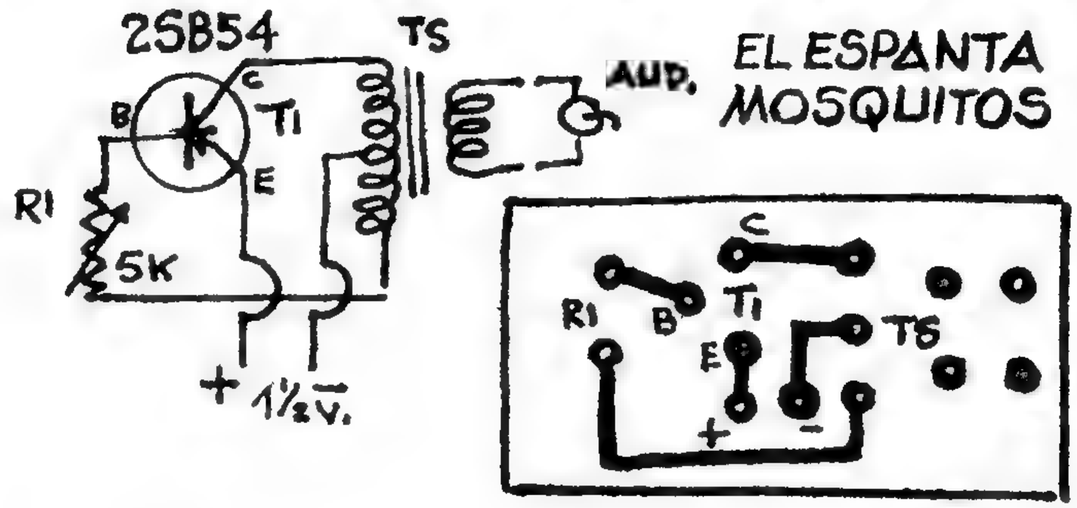
SIN CONDENSADOR VARIAB

LIMITADOR DE RUIDOS

Para terminar les doy algo muy útil para los que escuchan ondas cortas con auriculares, se trata de este circuito que limita los ruidos producidos por las descargas estáticas que nos hacen muchas veces dejar la recepción para otro día más calmo, el circuito se coloca a la salida antes de los auriculares y con el potenciómetro podremos regular el grado de limitación que querramos darle a la recepción. El circuito es tan simple que no necesita más explicaciones.



circuitos impresos con marcadores



Vez pasada dimos para que lo haga el papi, como hacer circuitos impresos, el marcado del cobre se hacia con esmalte para uñas y con ese sistema los caminos e islas del circuito quedaban con bordes desparejos que parecian desprolijos, aquí les doy un sistema en que los circuitos impresos quedarán con el aspecto de los que venden en el comercio, se trata de usar para el marcado del cobre cierto tipo de marcador indeleble, ojo, no cualquier marcador que dice tener tinta indeleble sirve, por lo tanto también les daré las marcas de los que usamos y nos dieron resultados satisfactorios.

Empecemos por colocar los elementos sobre un papel más o menos como deber ser el circuito, eso sirve para que las medidas de los componentes concuerden con los agujeros y caminos del circuito impreso que vamos a realizar, dibujemos ahora el circuito teniendo en cuenta las medidas de cada componente, calquemos ese dibujo sobre la plaqueta del lado cobreado, ahora con el marcador de tinta indeleble (podemos usar el Draipen 99 o el Edding) marquemos el circuito con todo cuidado y una vez hecho esto volvamos a repasarlo con el marcador ya que serán necesarias dos manos, se entiende que la segunda habrá que dársela una vez seca la primera, ahora introduciremos la plaqueta en la cubeta con percloruro férrico al 50 o/o de agua donde debe permanecer por veinte minutos o más, luego lavaremos la plaqueta en agua corriente hasta quedar libre de percloruro y la tinta del marcador, una vez seca podemos hacerle las perforaciones con mecha de 1 mm, ya está lista para irle soldando los componentes.

Lo necesario para hacer este tipo de circuitos impresos; Percloruro Férrico, plaqueta de Pertinax cobreado especial para este tipo de circuitos, un marcador de tinta indeleble, cubeta, paciencia y prolijidad.

Para practicar aquí les doy un circuito conocido por ustedes, ya les expliqué antes,que primero destribuiremos los componentes para darle las medidas exactas.

INTERCOMUNICADOR

El miniequipo está engrosando su larga lista de aparatitos con el mínimo de materiales por lo que hoy les daré un interesante intercomunicador que podrán construirlo con los mismos materiales que ya poseen especialmente con el amplificador que usamos en el receptor para los que no lo tienen, en la figura 1 les vuelvo a dar el circuito y su armado con tornillitos en una plaquetita aislante de fórmica, cartón parafinado, etc., este amplificador nos servirá para muchos circuitos pero los que piensen hacer un intercomunicador fijo les recomiendo utilizar el circuito para 4½ voltios para tener un poco más de volumen especialmente si los intercomunicadores estarán separados a más de 20 metros.

Para construir el intercomunicador necesitaremos dos parlantitos y una llave de 2 posiciones y 6 contactos que se las muestro junto con sus conexiones en la figura 2 donde también les muestro como hacérsela para los que no quieran gastar, les aseguro que la llave hecha con las maderitas va tan bien o mejor que la comprada, yo la hice

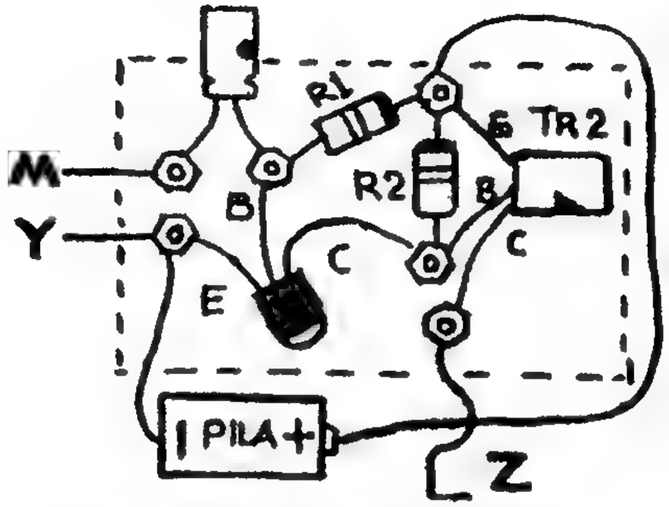
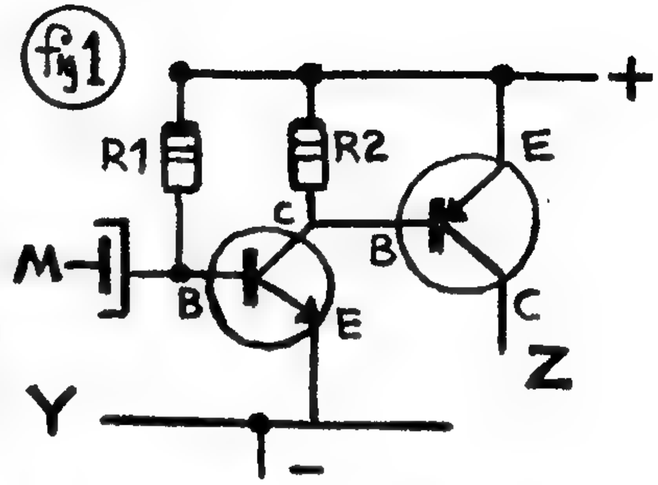


fig1



VOLTAJES	1½	4½ V
R1	47K	180K
R2	330Ω	47Ω

fig3

Cuando se habla desde la central debe apretarse la tecla y cuando se desee escuchar desde la central debe soltársela.

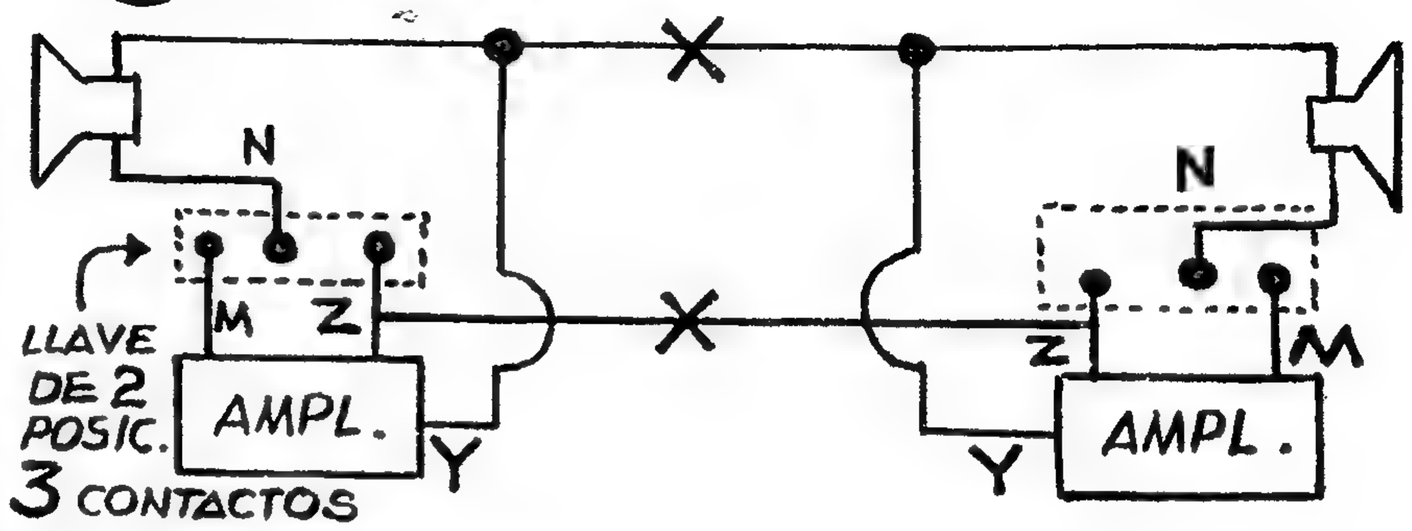
INTERCOMUNICADOR DE 2 AMPLIFICADORES

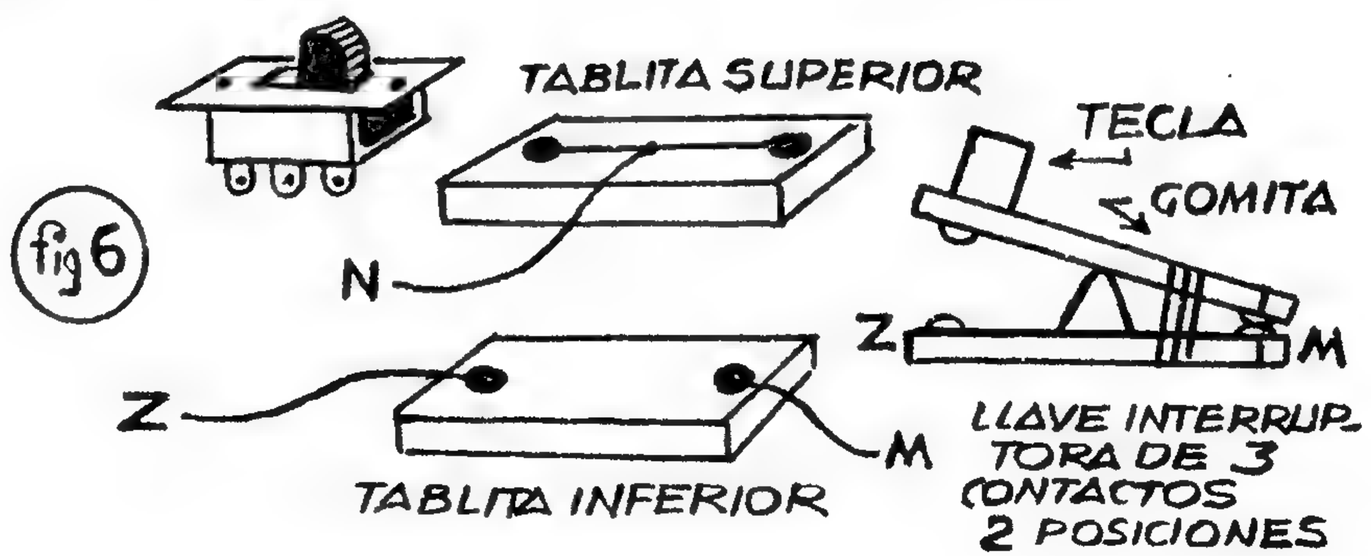
En el circuito anterior solo podemos llamar del lado del amplificador en cambio en éste podemos hacerlo de ambos lados con lo que conseguiremos un aparato más completo pero de costo mucho mayor, aunque en el anterior podemos colocarle para llamar a la central una chicharra o timbre y solucionaríamos el problema, en la figura 5 vemos el aparato de dos amplificadores y las llaves de correderas (estas llaves interruptoras solo tienen dos posiciones tres contactos y son más baratas, también pueden construirla con toda facilidad ver figura 6).

Los puntos centrales del cable marcados con dos EQUIS son por si queremos utilizar los parlantes y amplificadores para pasar música, es en cada una de las equis donde debemos conectar la entrada.

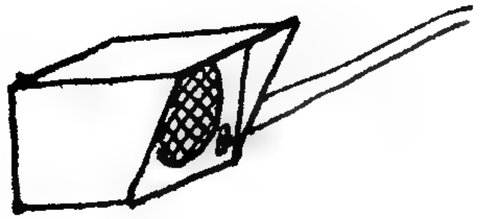
Chicos, el próximo número seguiremos publicando circuitos que agregaremos a los muchos que forman este interesante y económico equipo electrónico ya que en conjunto cuesta menos de la vigésima parte de los que venden en el comercio y da resultados más extraordinarios ya sea en recepción como en transmisión los que lo van siguiendo y construyendo ya lo estarán comprobando.

fig.5 CON 2 AMPLIFICADORES





otro intercomunicador y



En el Nº 13 de mi miniequipo les di un amplificador que hicieron muchos cientos de lectores, como les había prometido ese aparatito tenía otras aplicaciones interesantes y sin tener que reformarlo en lo más mínimo.

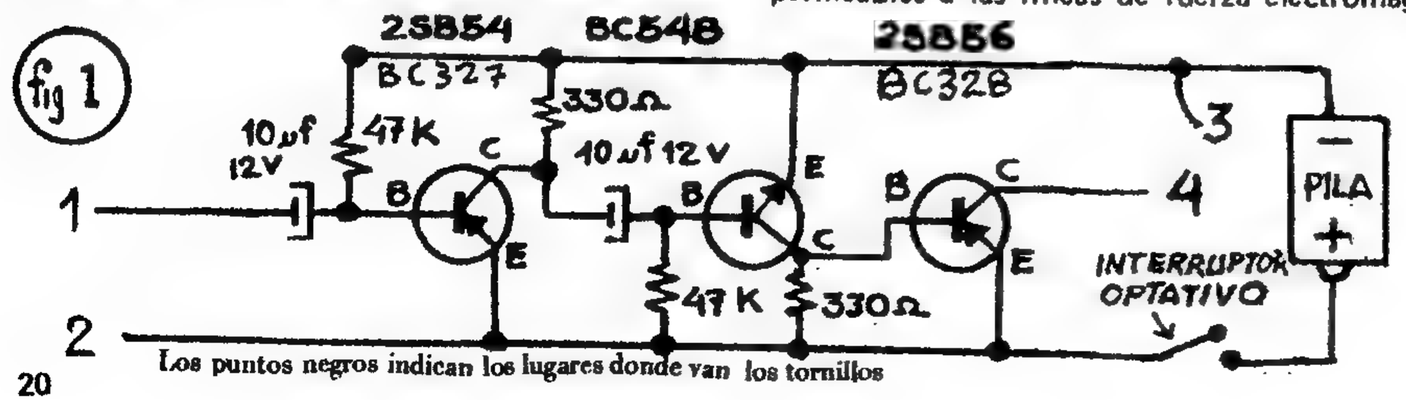
La Fig. 1 nos muestra al amplificador para los que aún no lo conocían, tanto el parlante de entrada como el de salida puede ser de alrededor de dos pulgadas y media y les digo alrededor porque los que posean parlantes más grandes también podrán usarlos, la Fig. 2 nos muestra el equipo armado con una llavecita de corredera de 6 contactos (también podemos colocarles una llave interruptora a la pila o simplemente retirarla cuando no lo usemos) si construimos dos de estos equipos podemos hacer un intercomunicador que podrá hacer llamadas de los dos lados con tal de dejarlo en escucha cuando no hablemos Fig. 3 también a la línea podremos agregarle otros aparatitos y

hacer una verdadera red de intercomunicadores todos unidos a los dos cables (puede ser cable común 2 X 0,25) y a esos cables pueden ir conectados todas las líneas que también servirán como pasadores de música en todos los ambientes. Otro uso es como amplificador de conversaciones telefónicas, en este caso haremos una bobina captadora Fig. 4 como núcleo usaremos dos o cuatro chapas de transformador que son permeables a las líneas de fuerza electromagnéticas que irradia el teléfono y serán captadas por la bobina SIN NINGUNA CONEXION al mismo, a esas chapas podemos envolverle unas mil vueltas de alambre de cobre esmaltado de más o menos 2 décimas de milímetro de grosor, antes de devanar la bobina envolveremos las chapas en papel parafinado o aislante, también podemos darle una envoltura a la bobina terminada.

Para usarla la colocaremos cerca o abajo del aparato (buscar el lugar donde la bobina capte mejor) y... quedarán asombrados de como amplifica.

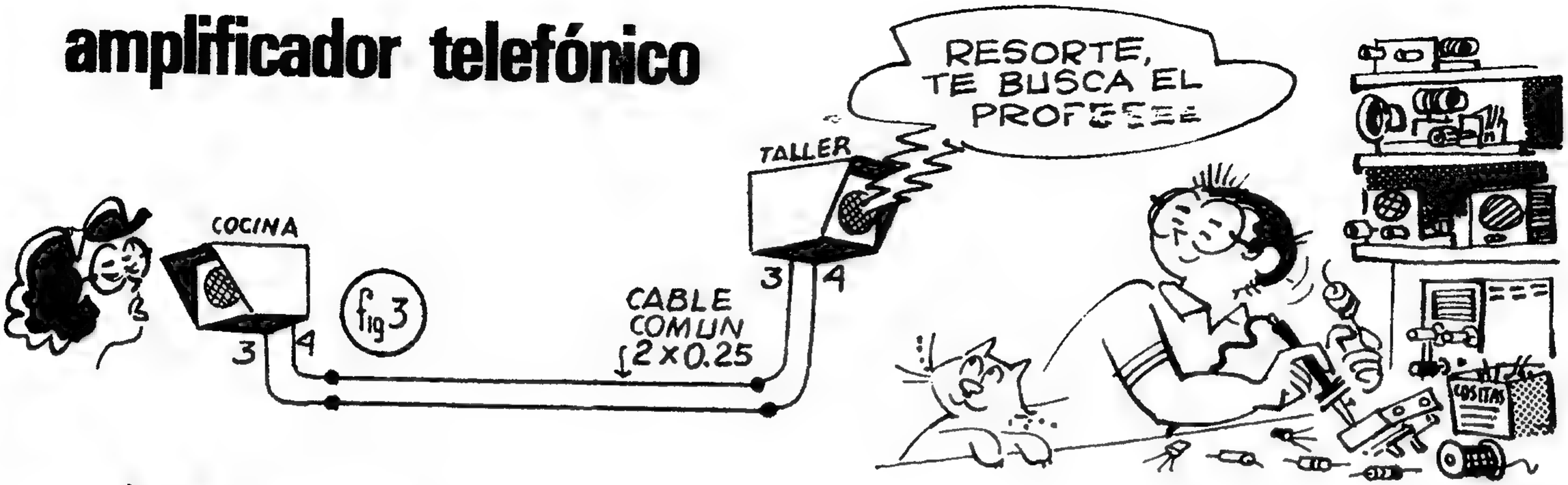
Chicos, este aparatito sirve para regalárselo a papá si tiene oficina, en este caso el parlante lo incluiremos en una cajita que le servirá de baffle Fig. 5.

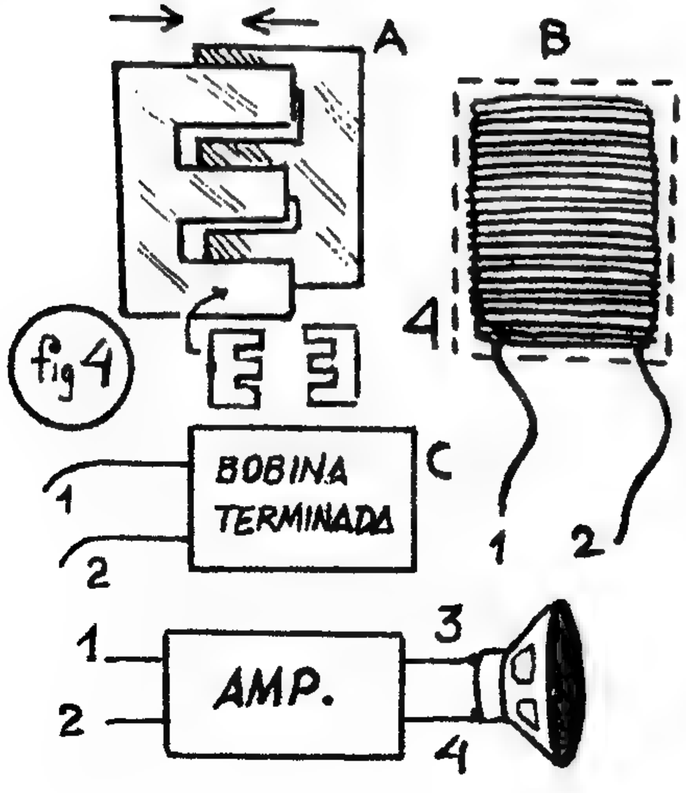
La bobina también tiene otras aplicaciones ya que sólo ella sin el amplificador nos servirá para usarla en el grabador y sin micrófono tomar las



Los puntos negros indican los lugares donde van los tornillos

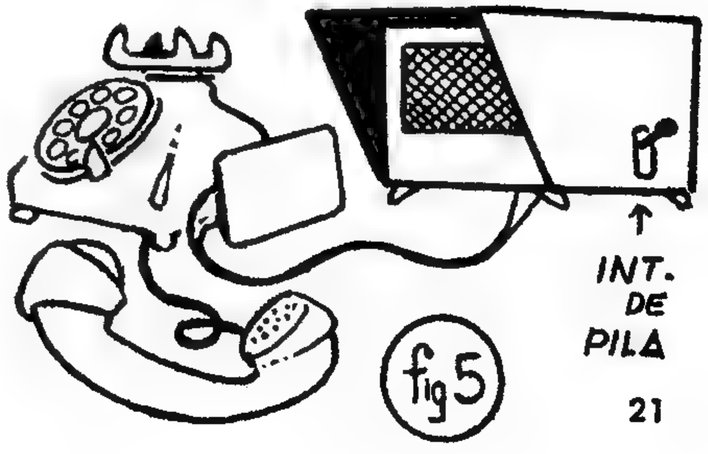
amplificador telefónico





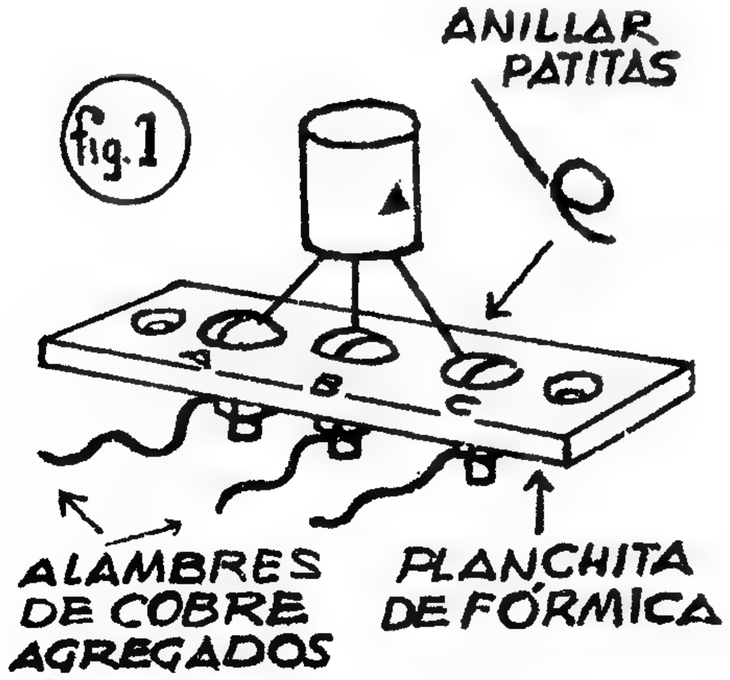
grabaciones de la radio o combinado sin ninguna conexión y sin ruidos de la casa que interfieran la grabación de nuestra música preferida.

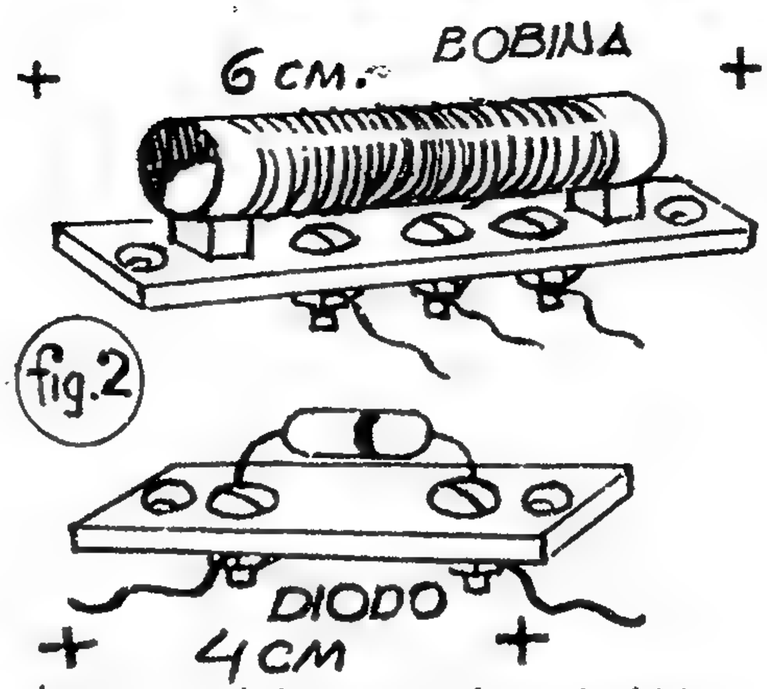
Armen todo con mucho cuidado utilizando tornillitos y agregándole unos centímetros de alambre de cobre a las patitas del BC548, prolijidad, conexiones límpias y seguras y no equivocarse con los colores de las resistencias (tener a mano la tabla que hemos publicado del código de colores) y ojo con los transistores, no confundir la base con el emisor o colector, como siempre en esta época de elementos caros les recomiendo no soldarlos ya que con tornillitos podremos utilizar todo el material en nuevos proyectos que irán apareciendo en mis páginas, les adiverto que hay muchos en preparación.



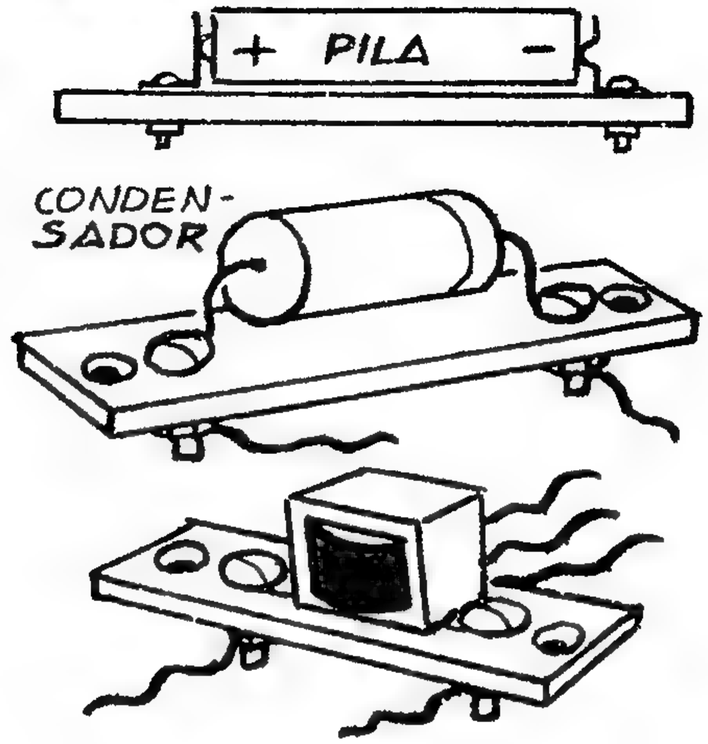
LOS MINIMODULOS

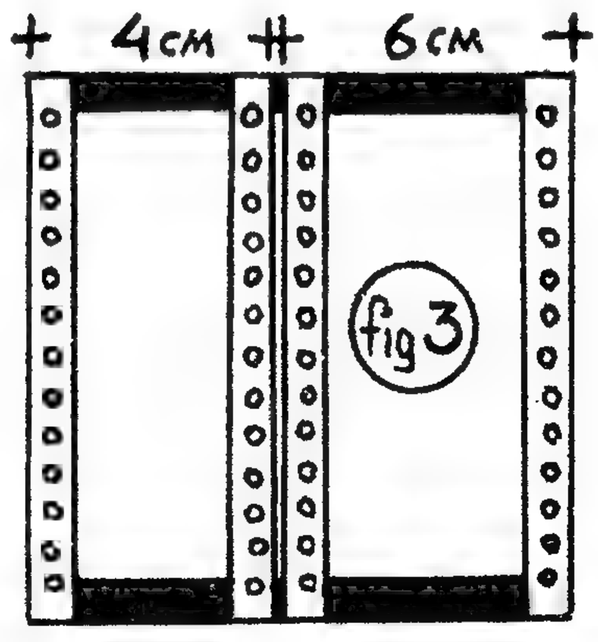
Chicos, durante muchos meses les estuve dando una serie de circuitos que trabajaban con sólo 1 y 1/2 voltios y que por su resultado eran unas verdaderas maravillas ya que competían con equipos extranjeros que ni los podían alcanzar con sus 9 voltios de alimentación, aquí les daré un sistema de módulos individuales que les hará ahorrar muchos pesos ya que los elementos formarán MINIMODULOS que unidos en circuitos formarán módulos secundarios... ya muchos se estarán preguntando que ventajas tiene esto ya que se trabaja más de esta forma, la ventaja, una vez armado el minimódulo es que el mismo elemento puede ser usado en inifinidad de circuitos y unido con soldaduras ya que no podrá dañarse porque la soldadura se hará en el alambre agregado por nosotros, para ser más claro veamos como son los minimódulos en la Fig. 1

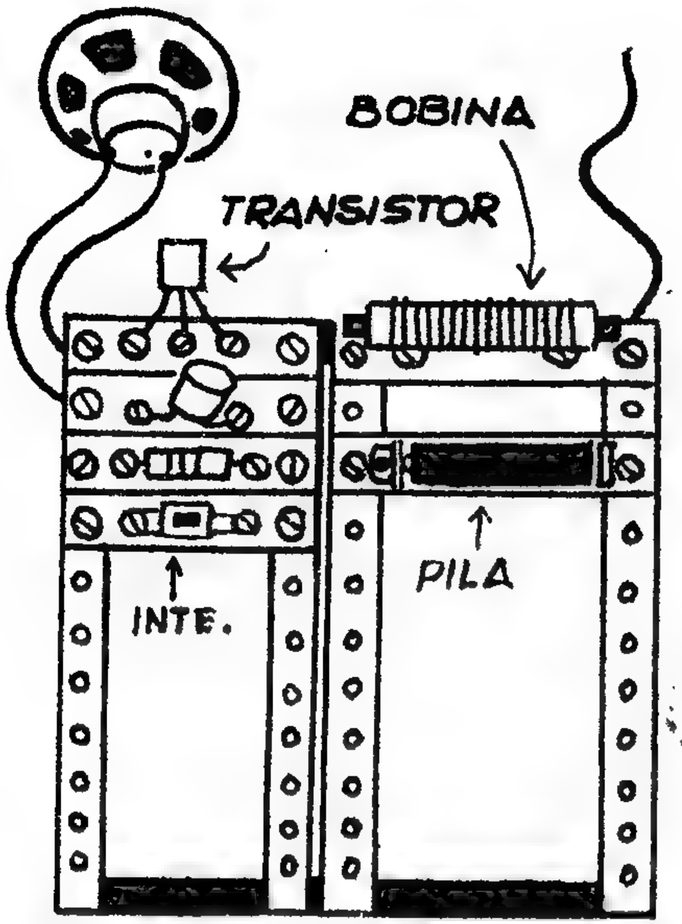




observen que el elemento que forma el módulo va atornillado a la plaquetita y en essos tornillos van los agregados de alambre de cobre que podremos retorcer, soldar, apretar, en fin todo lo que querramos hacer sin por eso dañar al elemento que en estos tiempos de precios en suba cuestan mucho, la Fig. 2 nos muestra otros elementos formando minimódulos, pongan atención en el detalle que hay dos tipos de medidas una más corta para diodos, condensadores, transistores, etc., y otra más grande para bobinas, potenciómetros, pilas, etc., además observen que esos minimódulos llevan dos perforaciones en sus lados para unirlos en las perforaciones de los otros o como indico en la Fig. 3 en el marquito que haremos con tablitas o fórmica, observen que ahí hay para colocar minimódulos de las dos medidas, para armar un circuito de mi miniequipo estudiemos sus componentes luego los distribuiremos en los largueritos perforados y para terminar los uniremos por la parte de abajo ya sea soldando o retorciendo los agregados de alambre de cada uno cuidando de que si algunos alambres deben



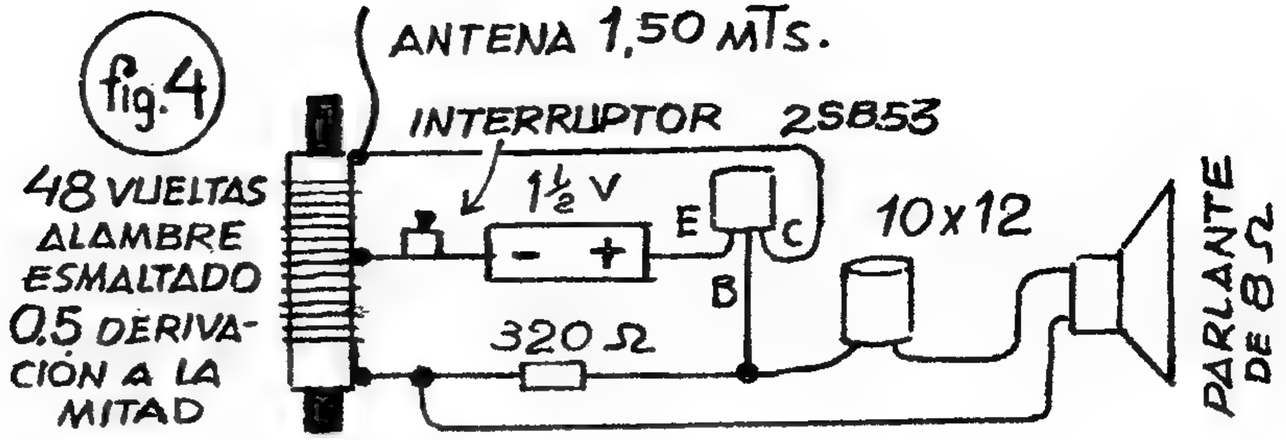




cruzar sobre otros, usar cable aislado para los cruces.

La Fig. 4 nos muestra un circuito de un emisor y como van los componentes en el marquito de los minimódulos, con este miniemisor podrán trasmitir la palabra a cualquier receptor sintonizando alrededor de los 1500 kHz, para salir con el emisor debemos acercar la antena del emisor a un metro del receptor y con mucho cuidado deslizar la varilla de ferrito y al mismo tiempo hablar ante el micrófono hasta escucharse en la radio, una vez conseguido esto probaremos de más lejos y para que la varilla quede firme en el interior de la bobina la envolveremos con papel así su deslizamiento es más suave y queda semifija, la Fig. 5 nos muestra un oscilador, ya sabemos que sirve para infinidad de cosas, inyector de señal, probador y seguidor de fallas, etc., la otra figura es el reloj sónico y así todos los circuitos que querramos y usando siempre los mismos elementos sin hacer gastar a nuestros padres

fig.4



EMISOR

UN SINTONIZADOR MAS ELABORADO

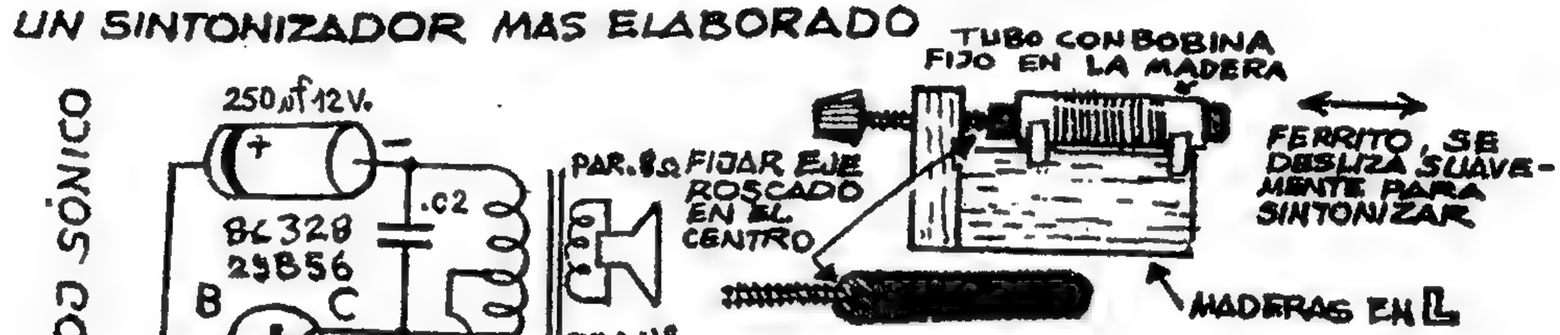
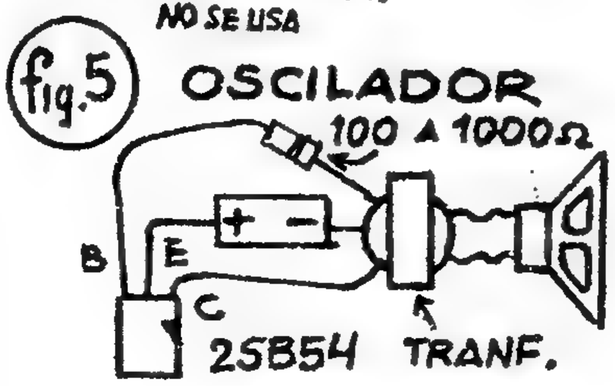


fig.5



más de lo que necesitamos, los tornillitos para que nos salgan baratos comprémoslos en una casa de los tornillos que los venden por cien y el precio se reduce mucho.

Para finalizarles diré que con pocos circuitos les he dado en mi miniequipo muchos aparatos sin variar en mucho los elementos y usando hasta el mismo circuito amplificador, los que me siguieron y coleccionaron estas explicaciones tendrán un lindo equipito para practicar electrónica y les habrá salido apenas una vigésima parte de los que se venden con la ventaja que se alimentan con sólo 1 y 1/2 V. y dan resultados mejores ya sea en los receptores como en los amplificadores que han dejado asombrado a muchos, el próximo número les seguiré dando electrónica pero ya no del miniequipo

RELOJ SÓNICO

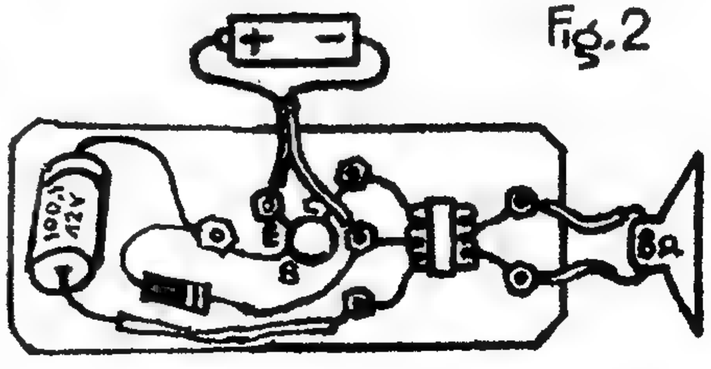
Este aparatito es muy útil para los experimentadores que me siguen a través de todos los circuitos de este Miniequipo, se trata como dice el título de un reloj que nos indica el paso del tiempo dando tops a los períodos que lo necesitemos, por lo que no tendremos que estar mirando un reloj mientras estamos ocupados en la tarea que requiere tiempos precisos y una atención continua, el tiempo lo oiremos sin necesidad de quitar la vista de nuestro experimento o tarea.

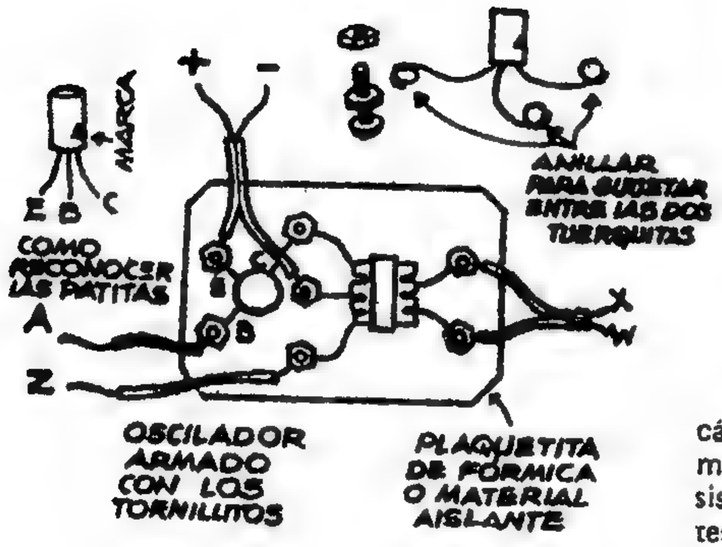
En la Fig. 1 les muestro para los que aún no lo conocían el oscilador armado con tornillitos al que agregándole un condensador y una resistencia (los agregados también los haremos con tornillitos) obtendremos el reloj sónico, Fig. 2 el transformadorcito es uno de salida para transistores con punto medio en el primario el secundario se conecta a un parlantito de ocho ohms y más o menos tres pulgadas de diámetro, el transistor puede ser cualquiera de radiofrecuencia o salida, el condensador electrolítico puede ser de diez, cien, doscientoscincuenta, quinientos o más microfaradios, cuanto más capacidad tengan más espaciados serán los tops que producirá el "reloj" también podremos regular la separación entre los tops colocando valores de resistencias más bajos o más altos, para mi cuarto de revelado yo prefiero oir cuatro tops por minuto ya que cuando los tops son muy espaciados podriamos distraidamente pasar alguno por alto.

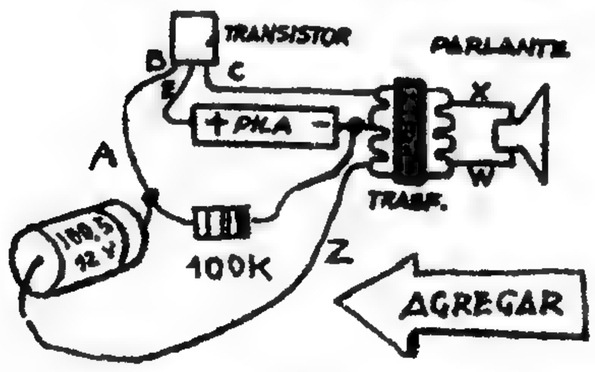
En el circuito de la Fig. 3 les muestro un circuito más elaborado ya que consta de un potenciometro regulador y ajustador de los tops, además posee un condensador fijo y otras resistencias, la variedad de tiempos es grande, pueden ser desde dos por segundo hasta uno cada cinco minutos, esto se logra variando el valor de las resistencias y ajustando el potenciometro que en este caso puede ser uno de 50,100, 250, 500 ó más kilomhs, como ven le doy una variedad para el que tenga algún condensador o potencimetro lo use y no salga a comprar ya que ahora todo cuesta muy caro y "la mayoría de esas cosas no vale lo que cuesta" es por esa causa que en nuestro Miniequipo Electrónico usamos siempre los mismos elementos armados mediante tornillitos para recuperarlos y poder hacer nuevas construcciones ya que son muchas las que seguirán siendo publicadas, para terminar les daré algunos ejemplos en que puede ser usado uno de estos relojes sónicos

- En el cuarto oscuro para medir el tiempo de revelado exactamente y sin tener que mirar reloj luminoso alguno.
- Para calcular los tiempos al hacer una ampliación o copia por contacto.
- Para calcular procesos químicos que requieren apenas unos segundos y no se puede estar con un ojo en el reloj y otro en las probetas o tubos de ensayo.
- Para filmar con espacios de tiempo entre totograma y fotograma, ejemplo; al filmar flores que se abren con los primeros rayos del sol, nubes que se forman lentamente y que al proyec-

Fig.2







tarlas a la velocidad de 18 cuadros por segundo veremos aceleradamente lo que la naturaleza con su pesadez nos muestra casi sin notar movimiento alguno, los fotogramas pueden estar espaciados medio minuto o más según lo que filmemos y la separación exacta la dará nuestro reloj sónico, la

cámara debe estar apoyada en su tripode y usaremos el disparador de cuadro a cuadro, con este sistema podremos filmar muchas cosas interesantes, las nubes, las flores, la tortuga una puesta de sol, un trasatlántico que se aleja, etc., etc.

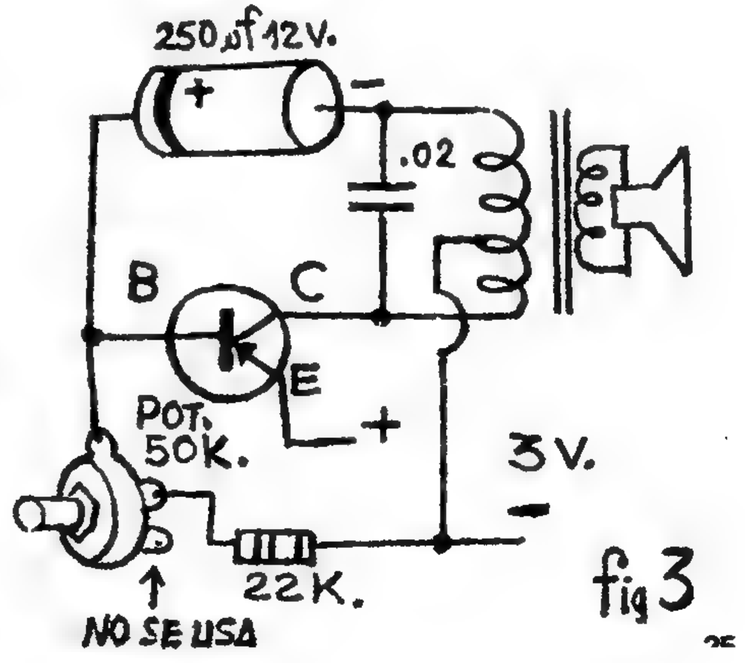
● Como metrónomo para los que estudian música que podrán obtener los 120, 160 o los tops que necesiten igualando a un metrónomo mecánico.

Como ven los usos son varios, hasta le servirá a mamá para hacer un huevo pasado por agua, ¡los dejo! el reloj sónico me indica que se me terminó el tiempo y la página.

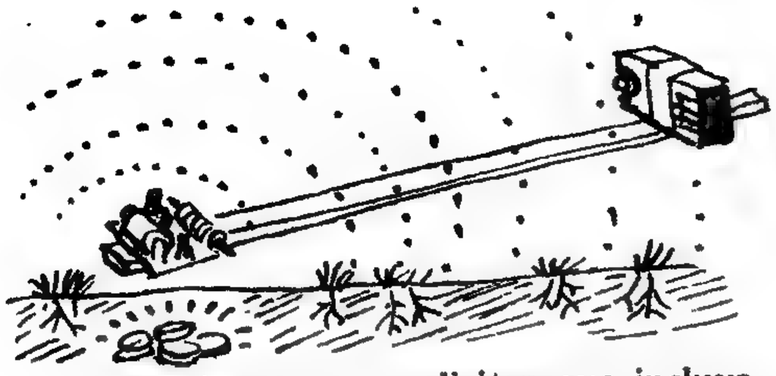
•••• le interesó este SUPLE? ••••

En la revista mensual LUPIN encontrarás los planitos o historietas de tu preferencia además podrás conseguir números atrasados de la revista o suples pasando por redacción.

REVISTA LUPIN
DIAGONAL NORTE 825–3º
de 14 a 18 hs.



BUSCAMETALES



Muchos lectores me solicitan que incluya en mi Miniequipo un detector de metales y tal vez no se han dado cuenta que lo tienen, ya que el oscilador detecta los metales que se le acercan al transformadorcito Fig. 1 para utilizarlo debemos colocarlo en la punta de una madera y en la otra fijaremos un receptor que reciba las oscilaciones, sí, chicos, el oscilador trasmite a cierta distancia y

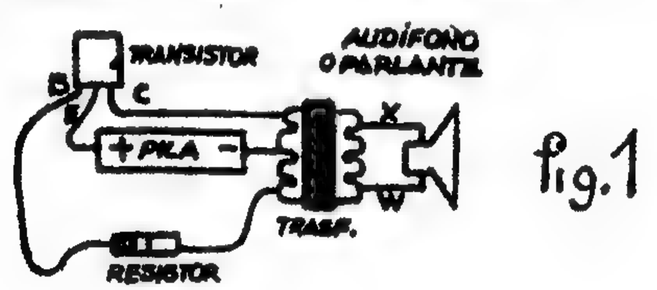
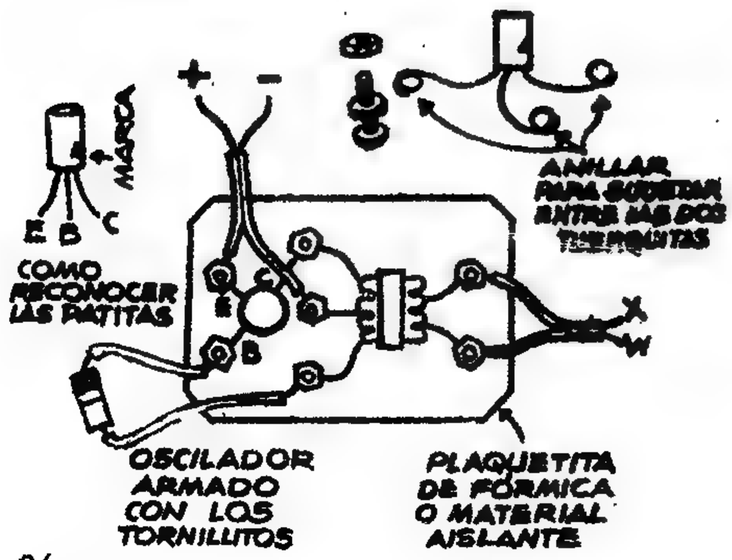


fig.1



también lo hace el reloj sónido (metrónomo) del Nº 14 así que los que deseen oirlo con un sonido más potente sólo deben acercarlo a un receptor y los tops losoirán por el mismo sin necesidad del parlante del reloj, Fig. 2 con este sitema los que estudian música oiran el metrónomo aunque el instrumento que practiquen suene con tutti.

Sigamos con los detectores de metales, los que no se conformen con el detector hecho con el osciladorcito porque sólo detecta metales a pocos centímetros de el en la Fig. 3 les doy el circuito de uno más potente, si lo observan bien notarán que simplemente es el circuito de el metrónomo al que se le cambió el transformador por una bobina realizada por nosotros, como sé que muchos usan distintos tipos de transistores de los que indico la bobina conviene hacerla con conexiones en distintos números de vueltas para experimentar donde obtendremos una oscilación más sensible o más "detectora de metales", como pueden observar en la Fig. 4 la bobina consta de unas setenta vueltas con derivaciones cada cinco vueltas en los extremos, observen que en el centro lleva una derivación, el alambre a usar puede ser de cobre esmaltado de medio milímetro de grosor, también sirve el cable forrado en plástico de la misma medida y de un sólo conductor, debe arrollarse sobre un tubito de cartulina donde se pueda deslizar una varilla de ferrito de por lo menos dieciocho centimetros de largo, y que lo haga algo ajustada para poderla fijar.

La Fig. 5 nos da una idea de como

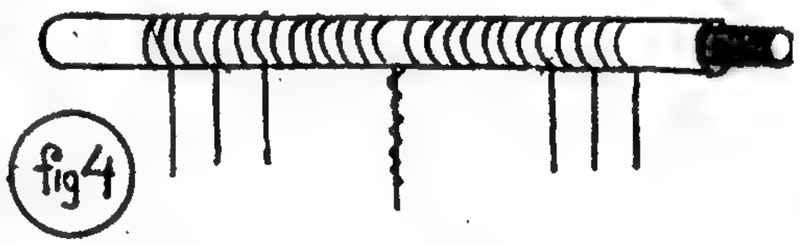


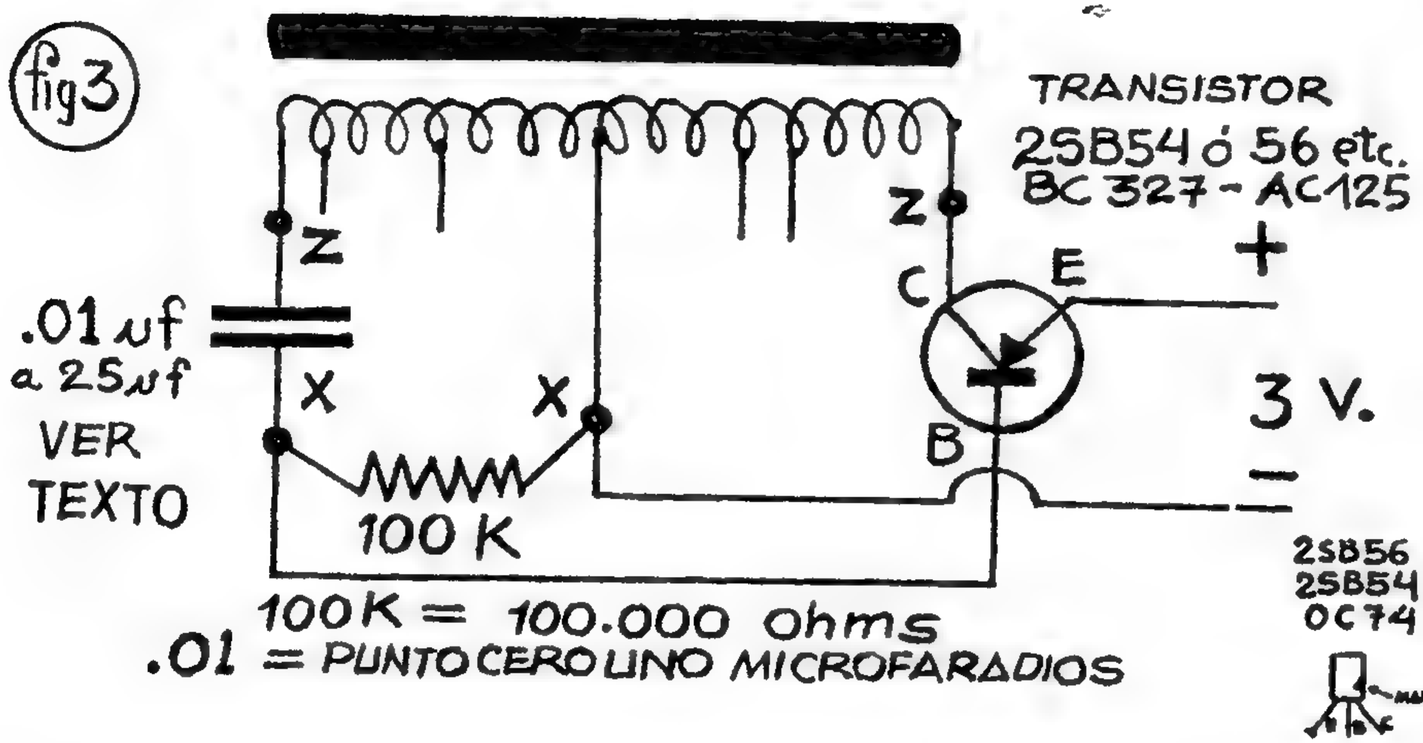
fig 4

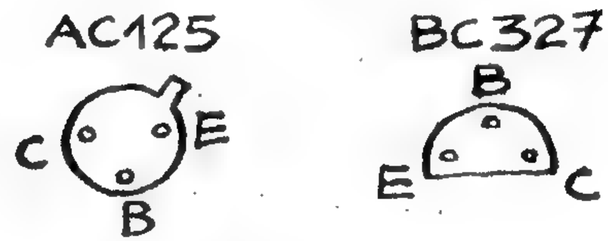
montaremos con tornillitos los componentes en una plaquetita aislante y el conjunto lo podremos experimentar colocando un receptor a un metro y tratando de oir las oscilaciones por él, cuando los consigamos por medio del deslizamiento de la ferrito dentro de la bobina sin mover nada acerquemos una lata a esa bobina y oiremos como varia el tono de la oscilación, busquemos un tipo de oscilación que detecte la lata a la mayor distancia de esa bobina luego fijaremos la radio en la punta de una varilla de madera y el buscametales en la otra punta y

ELECTRONICO

BUSCÁ TESOROS ESCONDIDOS

fig3

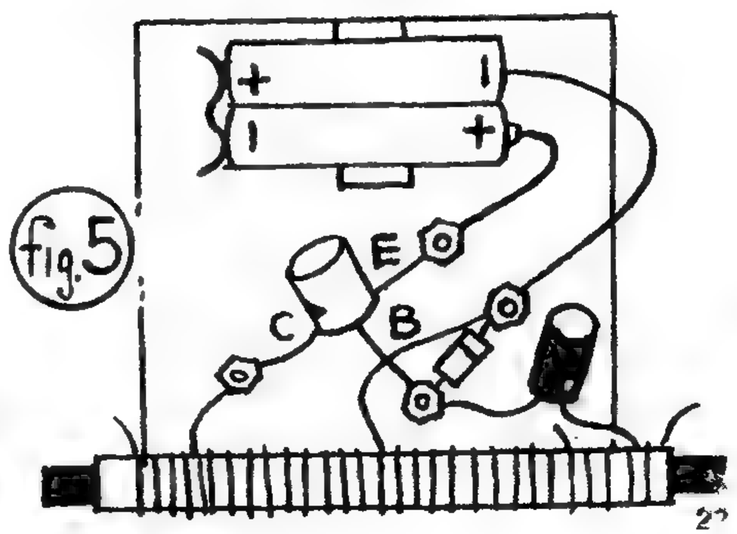




Con esto ya les he dado casi 20 aparatitos electrónicos y utilizando casi siempre los mismos materiales y transistores, les aseguro que les daré muchos más por lo que les recomiendo coleccionarlos.

ya podemos salir en busca de algún tesoro escondido.

IMPORTANTE; como todo requiere cierta práctica en este caso especial en buscar un tipo de oscilación que verdaderamente detecte los metales ya que a veces la bobina oscila bien pero al acercarse a un metal el rango o tono de oscilación no varia en nada por los que les recomiendo practicar un poco, yo hice los siguientes experimentos con muy buen éxito para buscar oscilaciones funkadoras, el condensador fijo lo reemplacé por un padder (condensadorcito variable) o por otros de más valor, puede ser de .01 hasta 25 microfaradios, tambien podemos ponerle un pequeño potenciómetro entre los puntos X—X y reemplazar la resistencia, si el condensador es de valor muy grande sólo obtendremos los tops de un metrónomo trasmitidos a la radio y para que oscile a pesar de eso podemos colocar un condensador de poca capacidad entre los punto Z—Z pero todo esto no hará falta si consiguen hacerlo oscilar sólo corriendo el ferrito y ajustarlo en la oscilación donde detecte lo más lejos posible los metales, con el padder se puede fijar la bobina y buscar la oscilación moviendo el tornillito hasta dar con la más conveniente.



órgano electrónico

El órgano que les presento aquí es mucho más elaborado que los que se publicaron anteriormente, tiene las siguientes ventajas: un oscilador FLIP-FLOP que les dará a cada nota una frecuencia estable aunque la pila se vaya desgastando o varíen un poco el voltaje, les recomiendo usarlo sólo con 3V pero funciona muy bien con 6 y 9V pero para no molestar conviene practicar con el menor voltaje hasta que toquemos bien... otra ventaja es que si les colocan resistores al 5% (banda dorada) el órgano quedará afinado ya que esos resistores que se indican dan exactamente la vibración de cada nota, para hacer el teclado del nuestro se usó un frecuencímetro gráfico donde se podían contar las oscilaciones de cada nota, un método de ajuste interesante es usar valores un poco menores y luego a oído irle agregando resistores hasta afinarlo pero eso sólo lo puede hacer un músico.

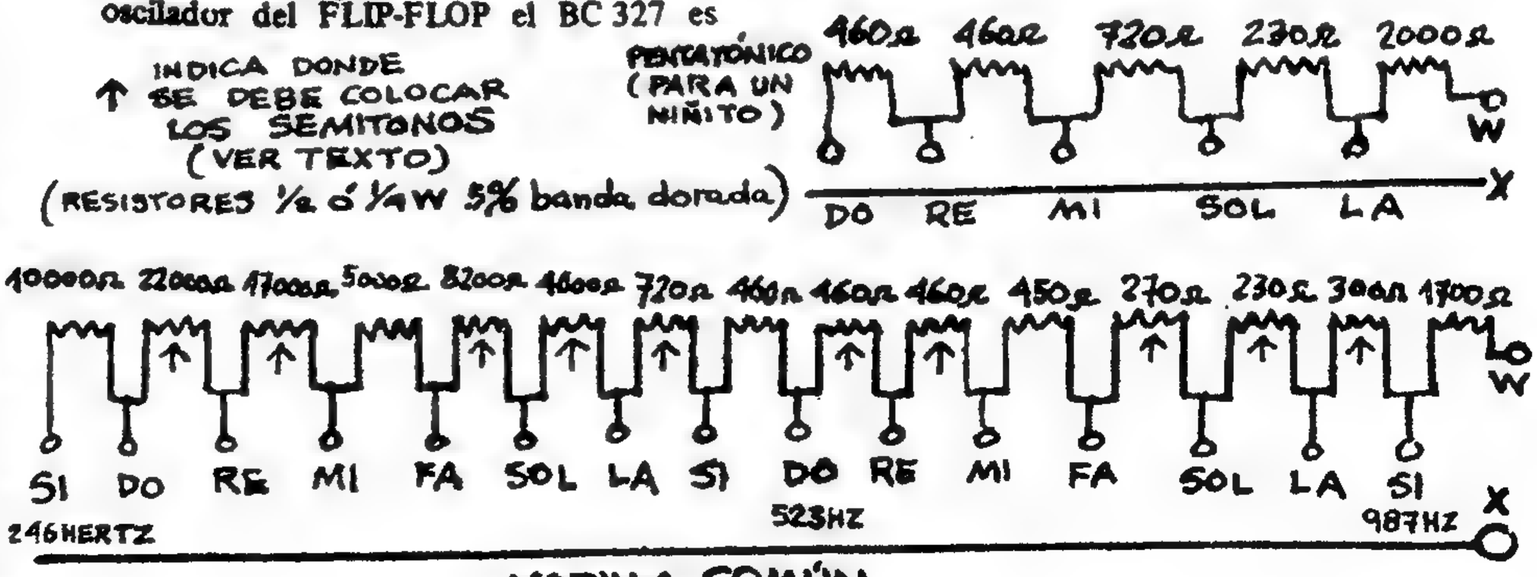
Otra ventaja es que los resistores se han colocado en serie y por lo tanto si uno toca dos notas a la vez sólo saldrá la de sonido más agudo por lo que no nos confundiremos, los que quieran colocarles los semitonos simplemente dividan el valor de la resistencia entre esas notas donde va el semitono y ahí agreguen la nota de tecla negra, en los dibujos se ha evitado ese detalle para simplificar la construcción y para los que recién se inician sin los semitonos está bien, otro detalle es hacer para un chiquito que recién comienza, un órgano tipo carrillón o metalófono simple de sólo 5 notas (sin FA ni SI) este método pentatónico le ayudará al chiquito a no confundirse y luego cuando ya "toque" algunas melodías podemos agregarle las otras notas que no le causarán ninguna confusión.

Para que enseguida podamos disfrutar el órgano podemos hacer un teclado muy simple como se indica en los dibujos se trata de cortar hojitas de afeitar de las inoxidables y rasparlas en los lugares donde deben hacer contacto, la barra común la haremos con un flejecito de aluminio o bronce, ese mismo teclado nos puede servir para hacer los contactos de teclas de madera, en este caso lo colocaremos en la parte superior y la tecla al empujar las tiritas de acero harán tocar la barra común, yo sólo hice un teclado con las hojitas y lo uso así, hace meses que toco y me resulta muy cómodo pero el que quiera teclas que trabaje y se las agregue.

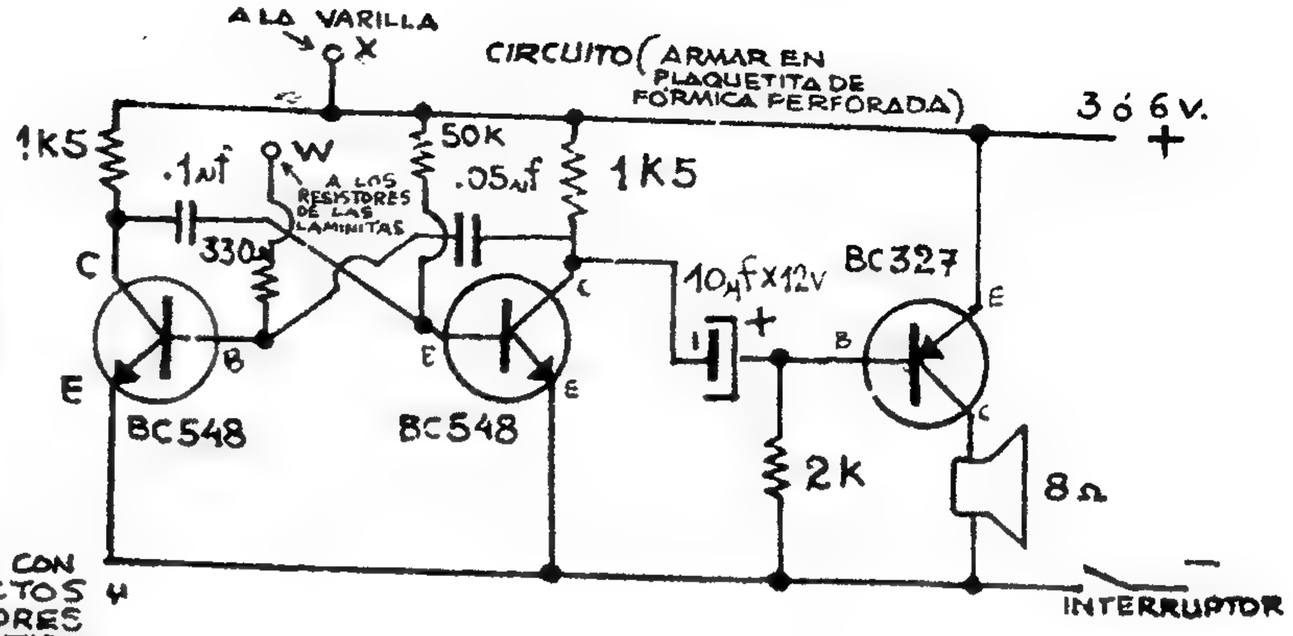
Les recomiendo respetar los valores de los resistores especialmente en el circuito oscilador del FLIP-FLOP el BC 327 es un pequeño amplificador que a su salida puede conectarse si se quiere "ruido" a un ampli más potente... por favor, que eso sólo lo hagan los que saben bien tocar o los que viven en el desierto no aquí donde la superpoblación es alarmante y el ruido enfermante.

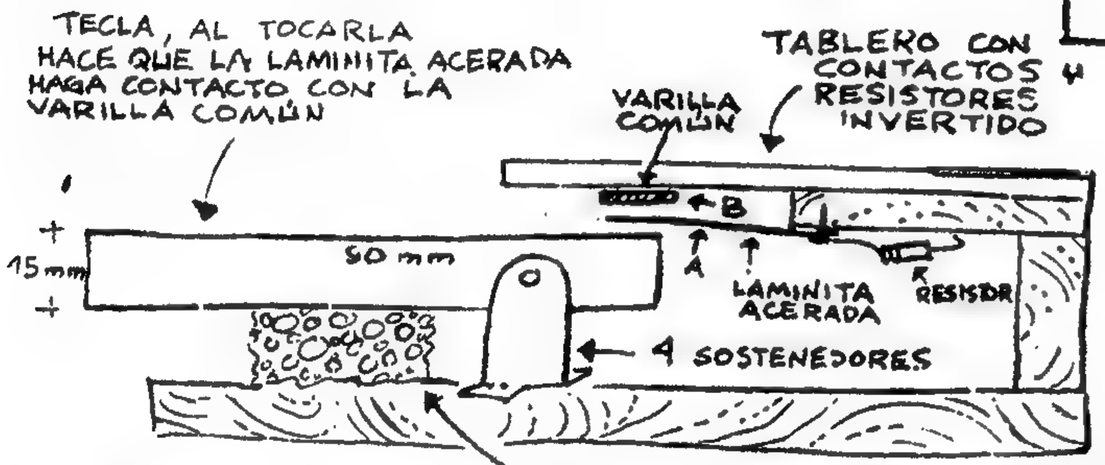
Espero que este proyecto deje conformes a muchos que lo pedían y les adelanto que estamos estudiando otro más elaborado que éste con más osciladores donde se puedan tocar acordes y agregarles vibratos, en fin, un órgano más completo.

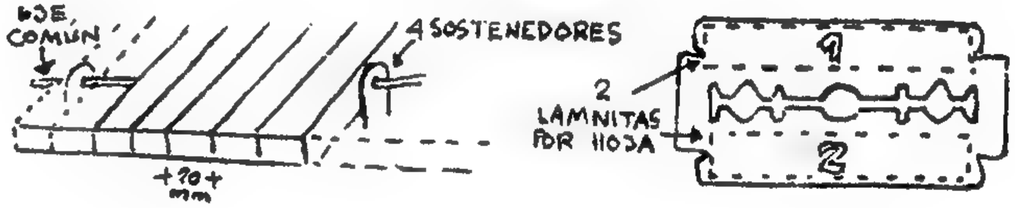
Una última idea es para los que no desean hacer el teclado, pueden comprar botones de trimbre, los botones y sus mecanismos solamente y alinearlos sobre un tablero.

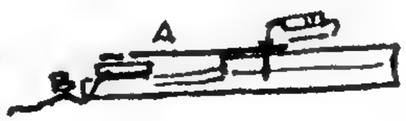


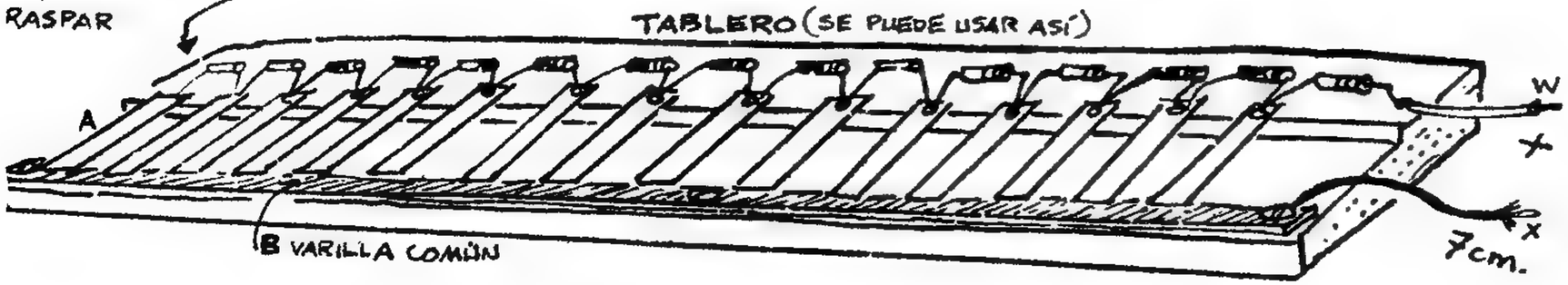
LAS PÁGINAS DE RESORTE

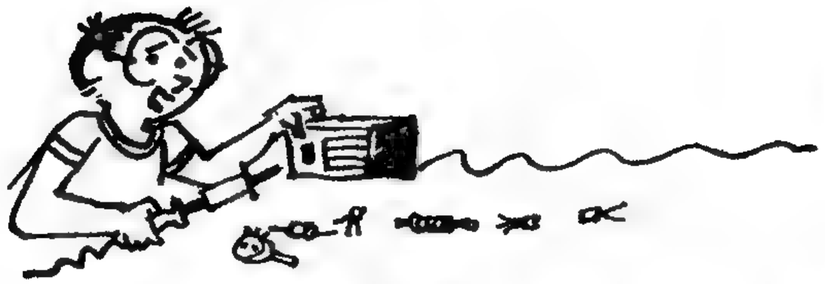










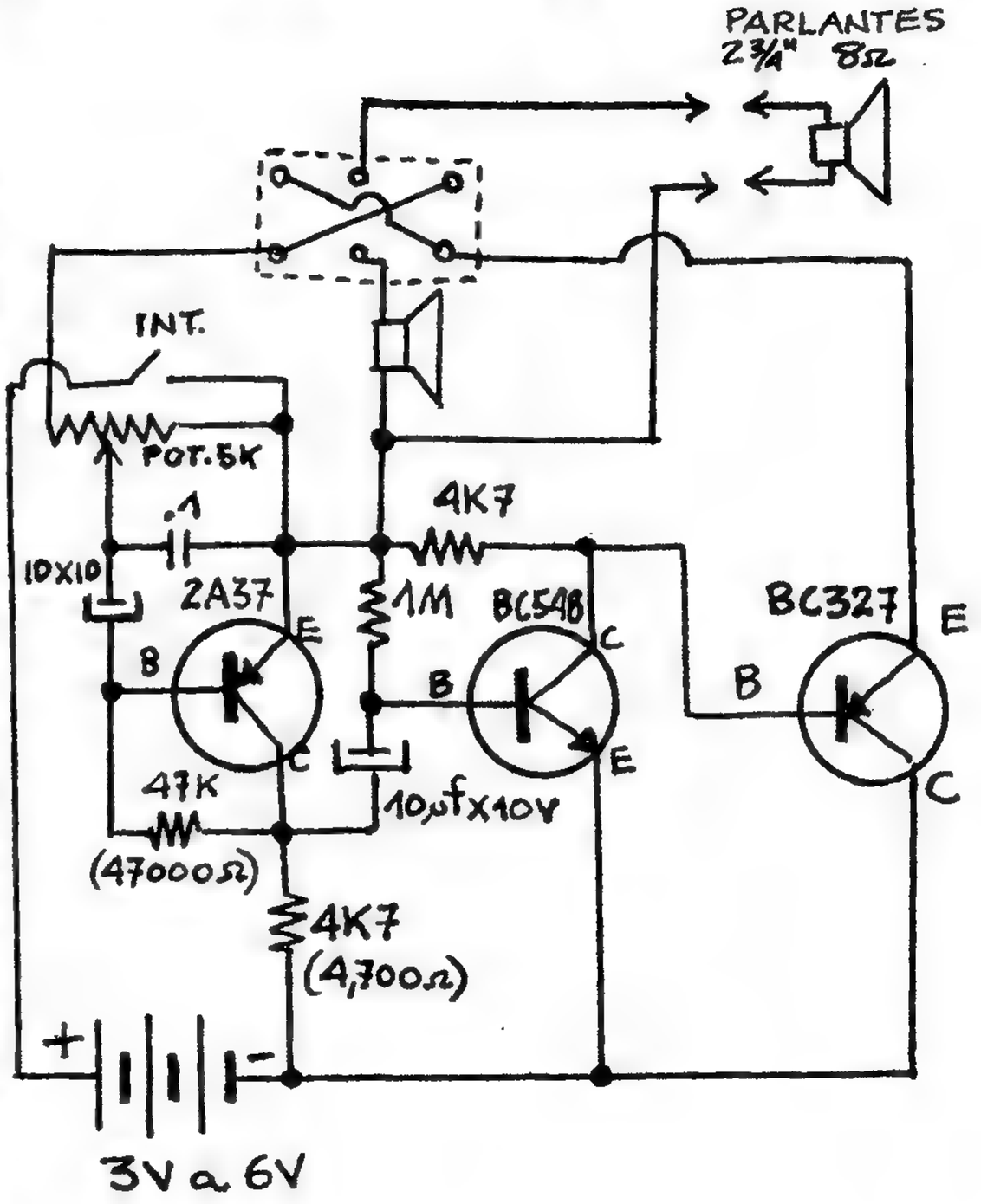


EL AMPLIFICADOR MAGICO 80

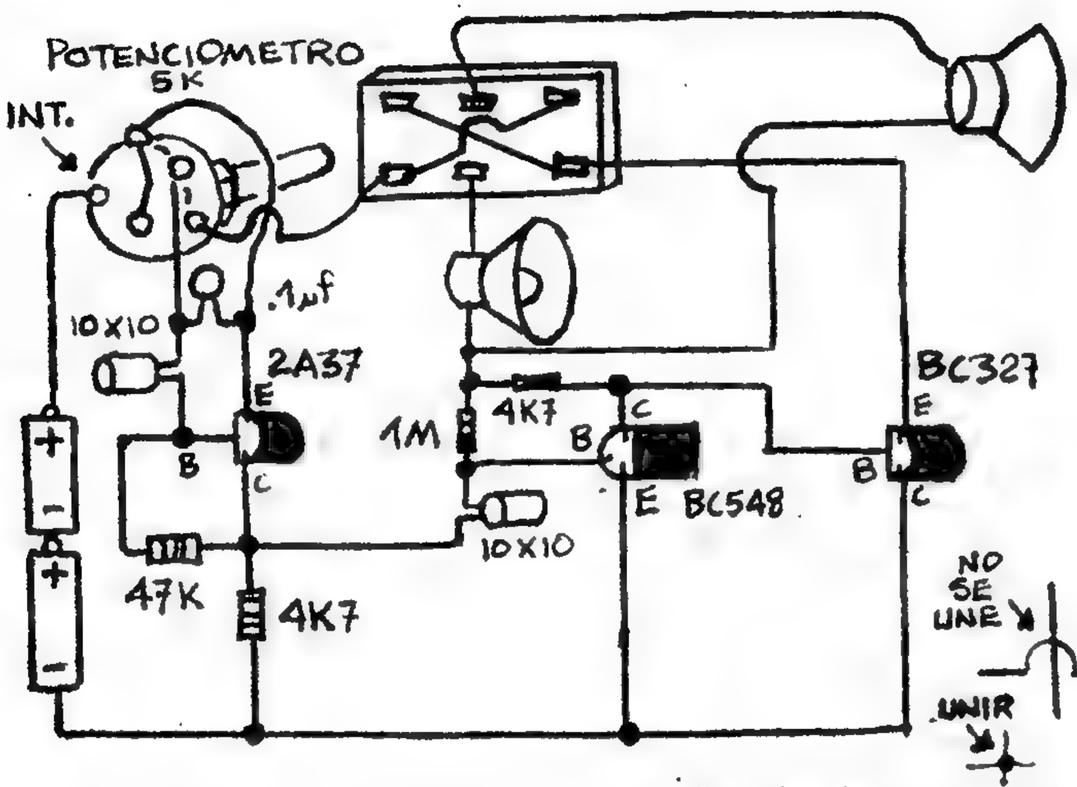
Hemos dado ese nombre el nuevo modelo de amplificador ya que como los automóviles que cada año cambian o mejoran sus modelos así también sucede con el Mágico que constantemente está siendo experimentado para buscarle nuevas aplicaciones y teniendo en cuenta que no posee transformadores ni elementos costosos se logra con él lo que no se consigue con equipos más sofisticados, como todos se darán cuenta un amplificadorcito sirve para múltiples usos y aquí en la forma que lo presentamos lo usamos en un intercomunicador o portero eléctrico pero también servirá el ampli sin modificaciones para oído electrónico, audífono para ayuda a algún familiar duro de oído, con una cápsula reproductora de discos y los muchos aparatitos del Miniequipo de Resorte, observen que pueden alimentarlo económicamente con sólo dos pilas de linterna pero los que quieran más potencia pueden llegar hasta alimentarlo con seis voltios aunque en el caso del intercomunicador no hace falta más que tres voltios.

La figuta 1 nos muestra el circuito con los dos parlantes, uno distante y el otro con el ampli y su llave de dos posiciones, seis contactos que se conectan como muestra el dibujo, el potenciómetro es de cinco mil ohms, los transistores son fáciles de conseguir así como los otros componentes.

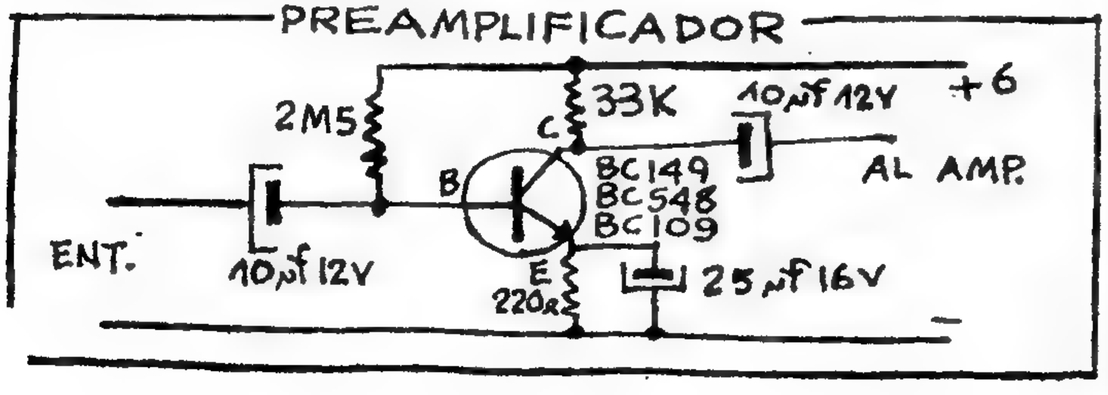
Desde la unidad donde está el interruptor se efectúa el llamado y para escuchar al que habla desde el parlante distante se acciona la llave de corredera que lo único que hace es colocar el parlante distante en la entrada del ampli y el que tenemos al lado en la salida con lo que podemos escuchar cómodamente, la distancia entre parlantes puede ser grande, cien o doscientos metros, no afectan en la recepción, por lo que si se usa entre dos o tres habitaciones o desde el tallercito a la cocina no habrá ningún problema, ojo al conectar los transistores, observen la posición que tienen en la figura 2, otro detalle interesante es usar un potenciómetro con llave interruptora que servirá para cortar la corriente de las pilas cuando el aparato deja de usarse en los dibujos figura ese interruptor junto al potenciómetro.



(el múltiple)



de cable les recomiendo para efectuar la conexión entre el parlante distante y la unidad amplificadora puede ser del tipo bifilar del más barato ya que por él debe pasar muy poco amperaje y aunque sea del más delgado no afectará la comunicación.

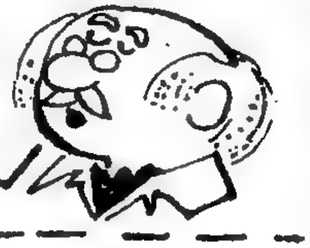


TRANSISTORIN TE INICIA EN ELECTRONICA

SI SOS UN FANA DE LA ELECTRÓNICA Y TENÉS PROBLEMAS PARA COMENZAR, RESORTE PUBLICÓ HACE TIEMPO UNA SERIE QUE FUERON APARECIENDO EN 32 NOTAS QUE AHORA PODRÁS CONSEGUIRLA ENCUADERNADA Y REIMPRESA

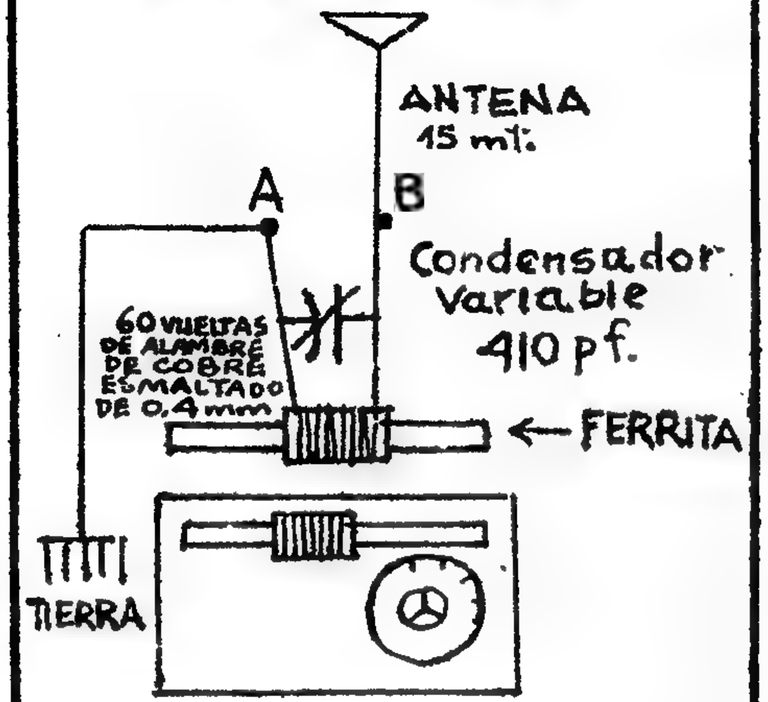
En esta serie se explican todos los problemas de un principiante y te aclara cómo funciona una válvula, o un transistor, o diodo, hasta llegar al funcionamiento de un superheterodino, pasando por todo tipo de amplificadores y receptores, además, cada componente de un circuito es estudiado por separado y te lo muestra con su símbolo para que al encontrarlo en un circuito no te confundas, allí encontrarás las aclaraciones de la trasmisión y el por qué del uso de un cristal para mantener estable la frecuencia... en fin, todo lo que dudas, aclarado para dar los primeros pasos en el maravilloso mundo de la electrónica en explicaciones sencillas sin matemáticas y como el título lo adelanta, llenas de dibujos para que te entre por los ojos cada parte de un aparato o elemento ya que verás lo que pasa dentro de una válvula o un transistor, cómo rectifica, cómo detecta, cómo amplifica, cómo trasmite, cómo recibe, todo explicado para un jovencito que apenas tiene conocimientos elementales de electricidad y quiere entrar en el gran mundo de la electrónica.

NADA MÁS INTERESANTE
PARA EL QUE QUIERA
INICIARSE EN ELECTRÓNICA,
YA SEA CHICO O GRANDE



en el "SUPLE **C**" TENDRÁS
"MÁS ELECTRÓNICA PARA PRACTICAR"

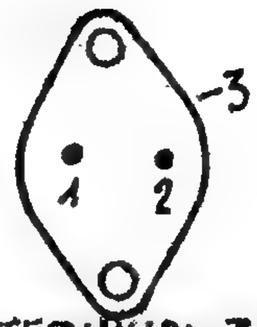
MEJORANDO LA RECEPCION



Hay veces que por vivir muy lejos de las emisoras tenemos problemas en la recepción y quisieramos colocarle una antena, si lo hacemos es muy probable que con la mayor emisión consigamos mayores interferencias, este sencillo circuito trabaja no sólo amplificando la señal sino también como trampa de onda y no hay necesidad de hacer ninguna conexión al receptor, si no tenemos toma a tierra podemos hacer desde A y B dos tramos de alambre de cobre de 5 metros y colocarlos lo más alto posible, el ferrite con un bobinado de 60 vueltas de cobre esmaltado debe colocarse paralelo o a continuación del que posee el receptor.

TO-220

TO-3



EL TERMINAL 3 ESTÁ CONECTADO A LA CAPSULA

1=ENTRADA 2=SALIDA 3=COMÚN

FUENTE

Cuando trabajamos con tecnología TTL necesitamos una fuente regulada que nos dé 5 V a la salida ya que a diferencia de la tecnología CMOS que se puede alimentar desde 4 V hasta 18 V la de tipo TTL sólo tolera 5 V aquí les damos una fuente con un regulador que aunque en la entrada de él la corriente varié entre 7, 5 V y 10 V la salida será de 5 V

TIPO	Tensión Regulada (Vs)	Vs min.	Vs max.	VE min.	VE max.
7805	+ 5 V	4,80 V	5,20 V	7,5 V	10 V
7806	+ 6 V	5,75 V	6,25 V	8,5 V	11 V
7808	+ 8 V	7,70 V	8,30 V	10,5 V	14 V
7810	+ 10 V	9,60 V	10,40 V	12,5 V	17 V
7812	+ 12 V	11,50 V	12,50 V	14,5 V	19 V
7815	+ 15 V	14,40 V	15,60 V	17,5 V	23 V
7818	+ 18 V	17,30 V	18,70 V	20,5 V	27
7824	+ 24 V	23 V	25 V	26,5 V	33 V

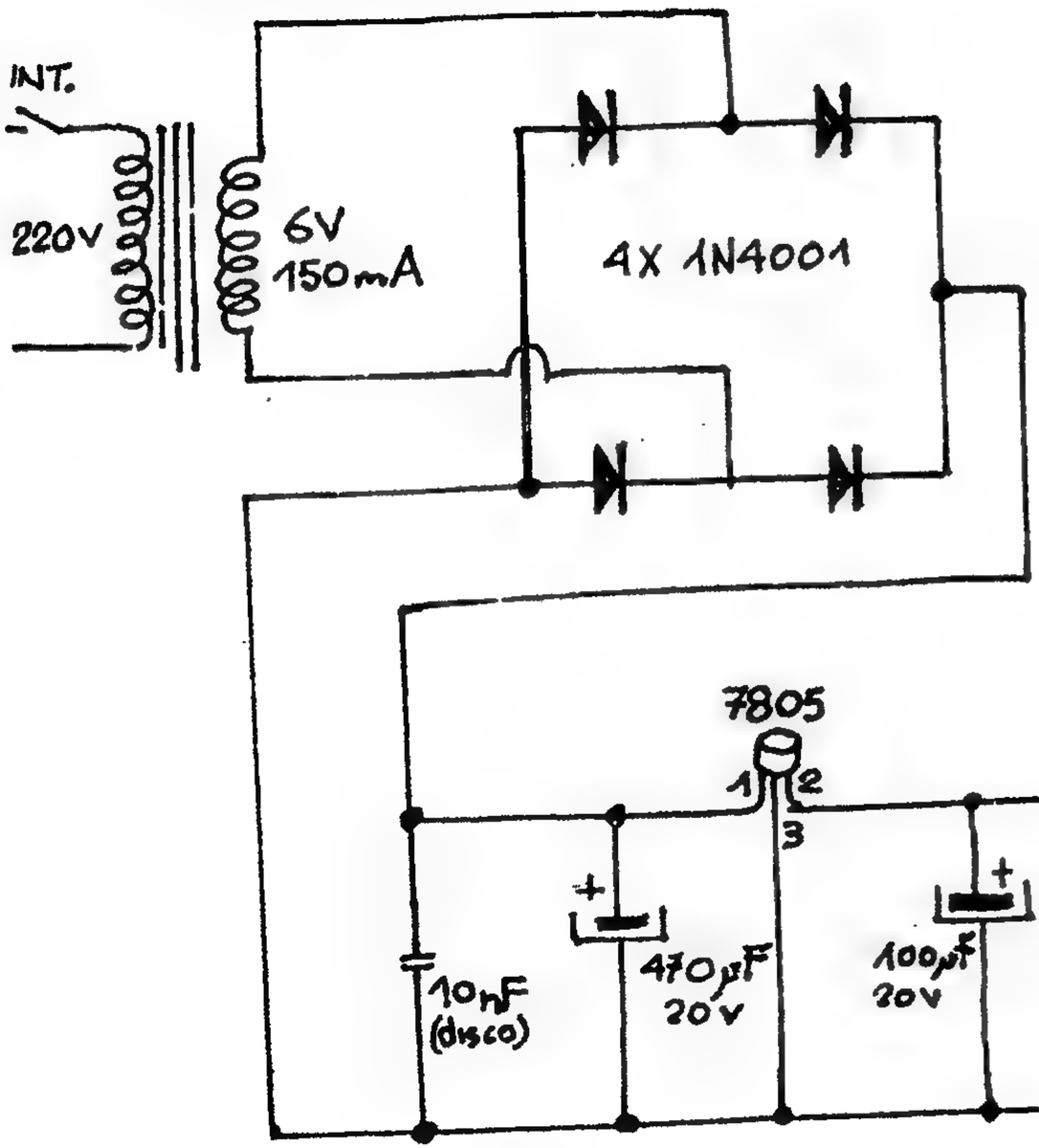
TO-5

corriente de salida: 200 mA (para cápsulas TO5)
1A (para cápsulas TO-3 y TO-220)

VS = VOLTAJE SALIDA

VE = VOLTAJE ENTRADA

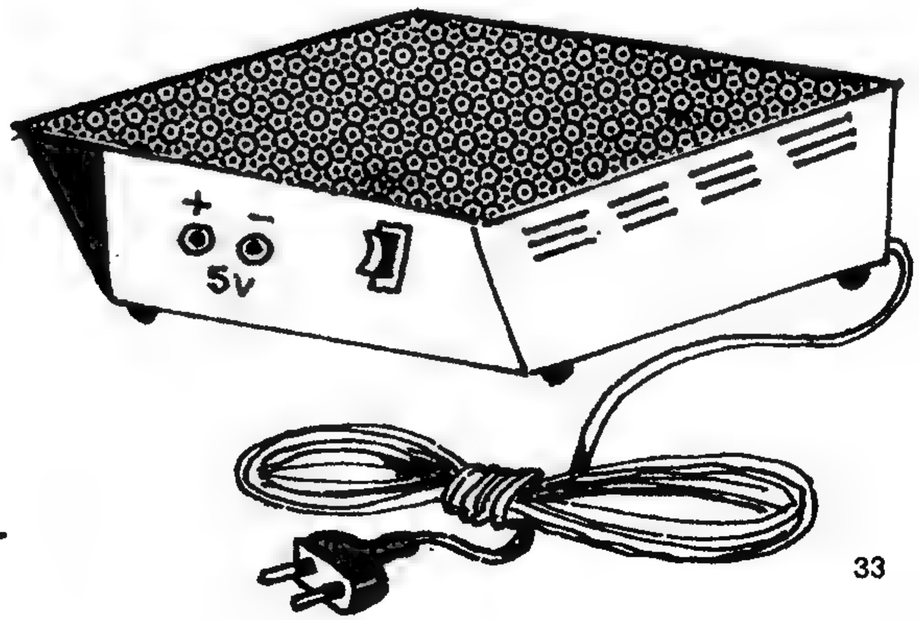
REGULADA



más exactamente sólo variará entre 4,80 y 5,20 V parámetro tolerable para trabajar con TTL.

Damos también una tabla con los siguientes reguladores para hacer fuentes de varios voltajes y en los dibujos encontrarán los distintos tipos de cápsulas ya que podemos elegir fuentes no sólo con voltajes más altos que la del circuito sino también salidas de diferentes amperajes, la tabla nos da los valores de entrada en la cápsula reguladora y las salidas que obtendremos, observen que conviene entregar a la cápsula un voltaje algo más alto que el que necesitamos en la salida si queremos 5 V entreguémosle 7 u 8 voltios y obtendremos 5 voltios.

En el circuito damos todos los valores para una fuentecita que nos servirá para muchos proyectos ya sean con tecnología TTL o C MOS el secundario puede ser para 100 ó 150 mA.



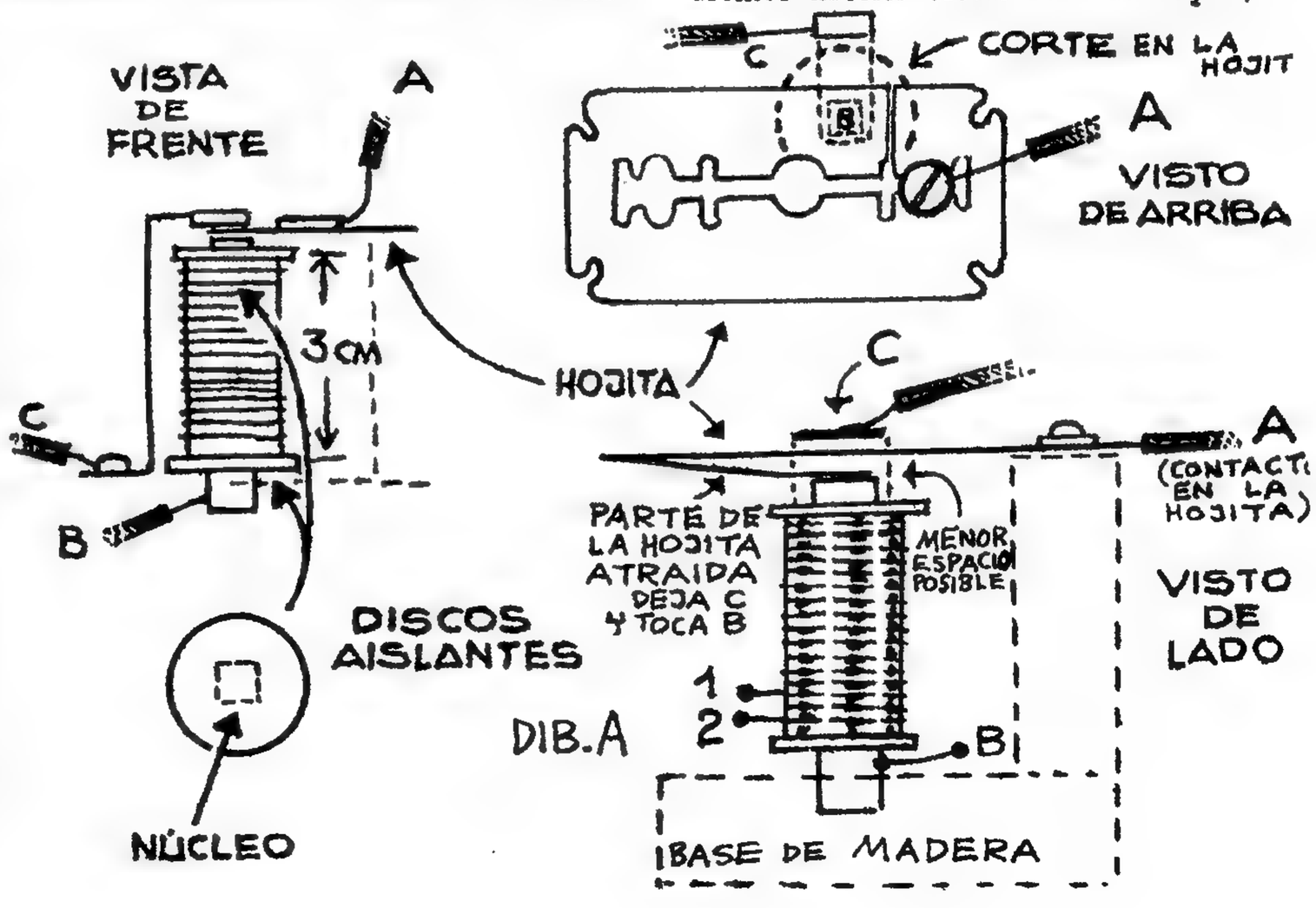
LAS PÁGINAS DE RESORTE

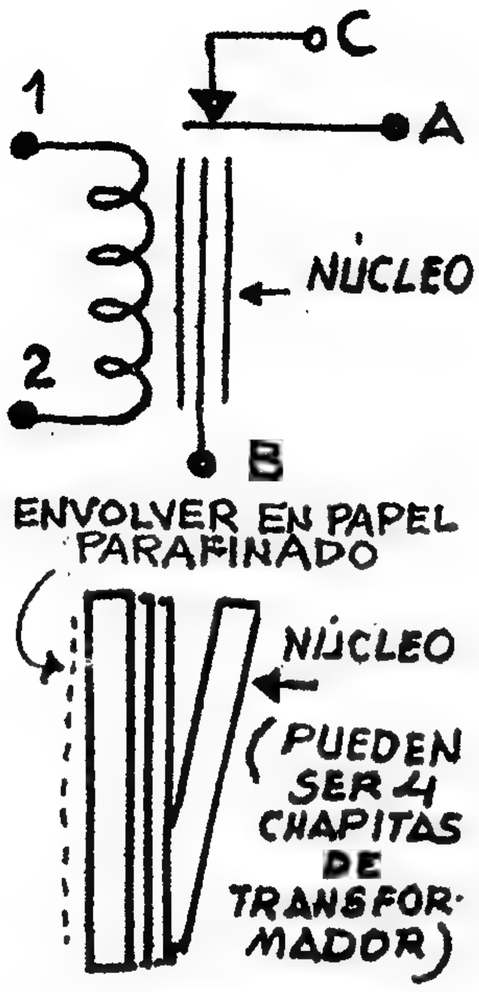
RELÉ EXPERIMENTAL

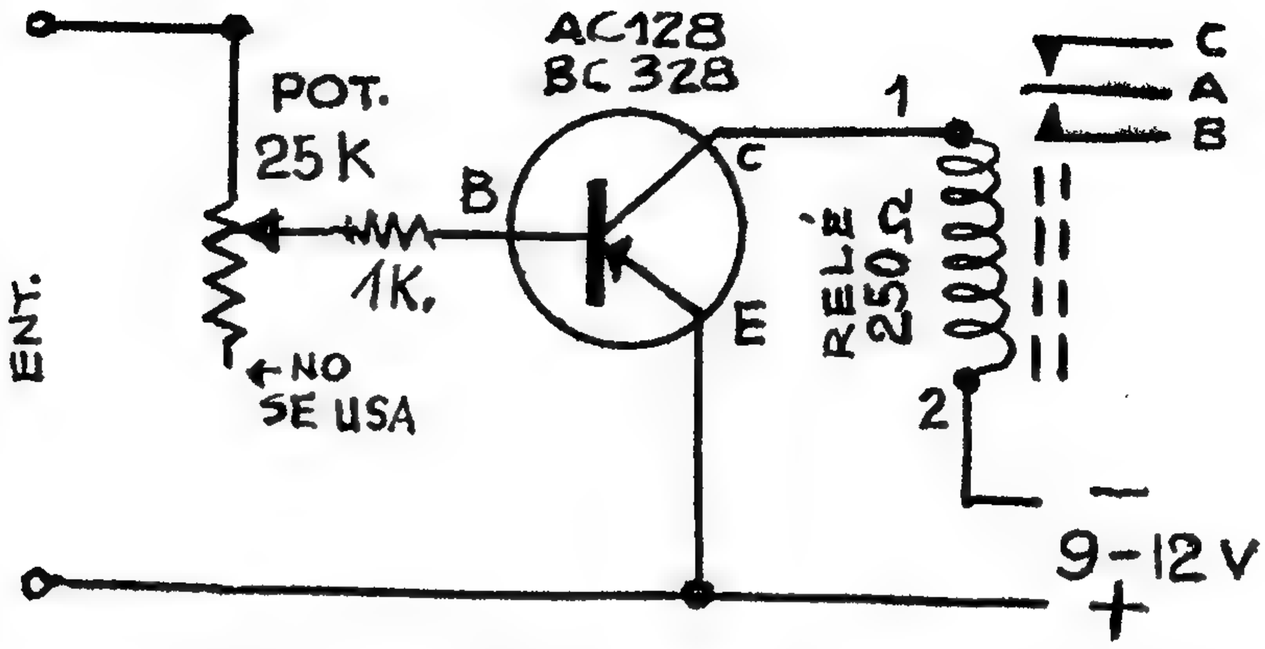
A veces nos encontramos con circuitos que quisiéramos experimentar pero nos quedamos sin hacerlos al necesitar un relé, como ustedes habrán podido observar hay relés para distintos tipos de aplicaciones por lo que este que doy aquí nos servirá para experimentar, el relé o relevador es un aparatito de funcionamiento muy simple, observemos el dibujo A para entender como actúa; a través de los alambres 1 y 2 se hace pasar una corriente (en este caso 1 1/2 voltio será suficiente) el núcleo B se imantará al paso de esa corriente y atraerá a la lámina acerada (en este caso una hojita de afeitar) observen que la lámina hacía contacto en C y la misma lámina es el contacto A que al ser atraída hará contacto en B que en este caso está conectado al mismo núcleo pero no tiene ninguna conexión con 1 y 2 ya que esas conexciones son sólo para hacer actuar al relé, si nosotros hubiésemos conectado un motorcito de 12 voltios y los contactos A y B le hubieran hecho de interruptor al actuar el relé se hubiera puesto en marcha por lo que hizo de relevador ya que la pequeña corriente que lo hizo actuar puso en marcha un aparato (en este caso el motor) que funcionaba con una corriente superior. Si en vez de conectar se trataría de desconectarlo los contactos a usar serían el A y el C.

Para hacer este relé usaremos unos pocos elementos fáciles de conseguir a excepción del alambre que debe ser de cobre esmaltado de 3 décimas de milímetro de grosor y unos 15 metros de largo, como este es un relé experimental podemos variar el grosor en algunas décimas pero debemos si el alambre es más fino colocarle más metraje y si es más grueso menos.

El núcleo puede ser hecho de hierro dulce o de chapitas de transformador pero no usar ningún metal acerado ya que se inmantaría y no haría actuar a la lámina acerada, esta lámina la haremos con una hojita de afeitar tipo inoxidable que podremos hacerle cortes con una tijera, en







CIRCUITO BÁSICO PARA ACTUAR UN RELÉ

los lugares donde debe hacer contacto conviene pasarle tela esmeril o colocarle (soldándolos), contactos de cobre o bronce fosforado, en el que lo hace con el núcleo solamente lo limpiaremos bien con la tela esmeril, otro dato importante es que la hojita de afeitar se usa con ese corte para darle mayor sensibilidad.

Aunque en los dibujos se representa un espacio algo amplio entre la lámina y el núcleo que la debe atraer, este espacio debe ser el mínimo para que no haga contacto entre la lámina y el núcleo y que al actuar el relé la atracción debe efectuarse con mínimas tensiones ya que en la mayoría de los casos la corriente que lo hace funcionar es la que en un circuito pertenece al colector de un transistor de salida, creo que con estas explicaciones ya podremos construirnos nuestros propios relés y experimentar hasta dar con el tipo que nos haga falta en nuestros proyectos.

OSCILADOR DE RF PARA ALINEACION DE RECEPTORES

Cada vez que la revista publica un receptor superheterodino comienzan a llegar cartas pidiendo la publicación de un generador de radio-frecuencia (RF) para poder alinear ese tipo de receptores, como todos sabemos ese generador debe cubrir una gama de frecuencias entre los 450 KHz y los 1550 KHz por segundo, este generador responde a esas exigencias, el circuito es simplísimo como todos los de mis aparatitos, la Fig. 1 lo muestra, como siempre,les sugiero no hacerlo con circuito

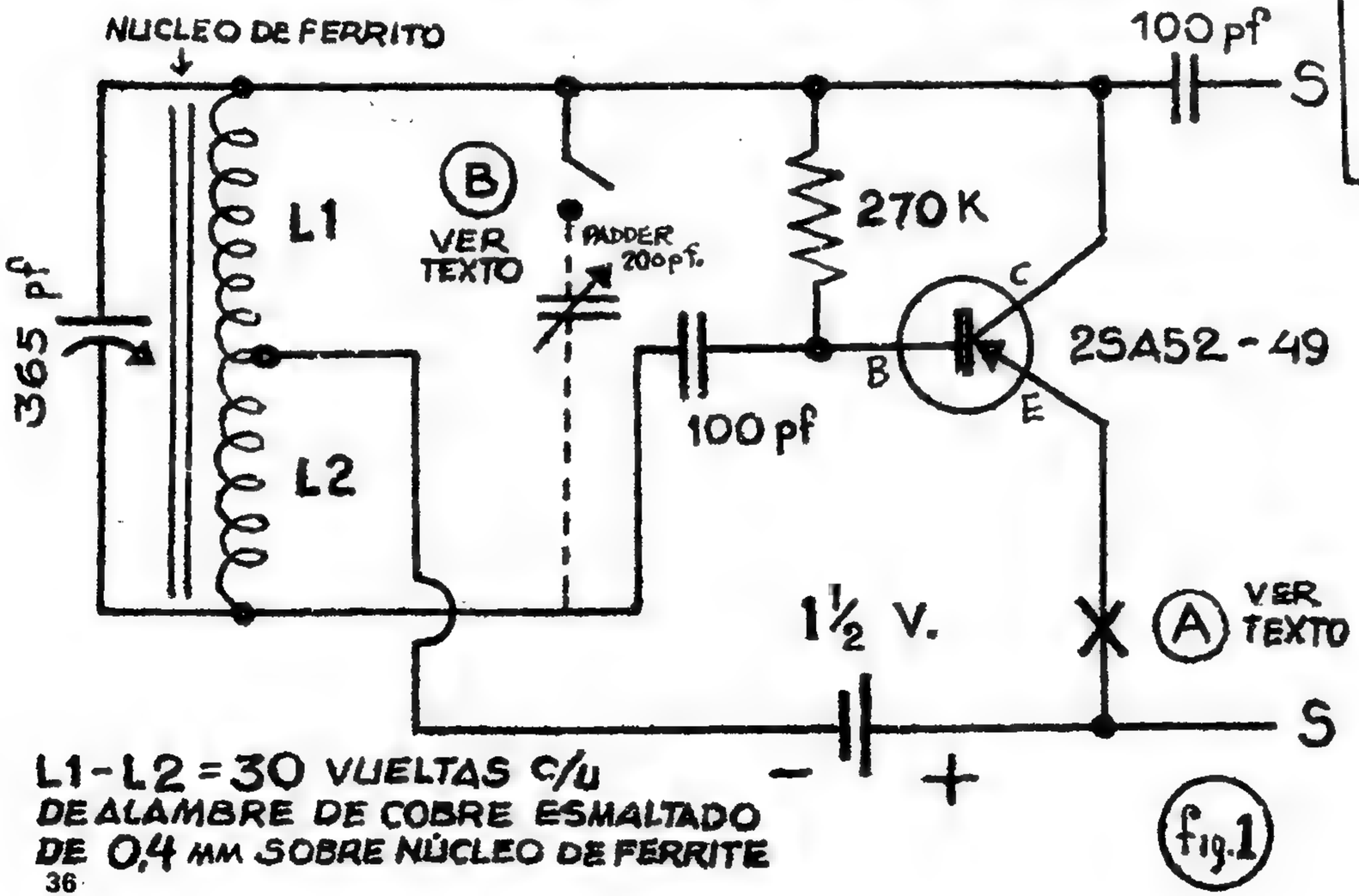


fig.1

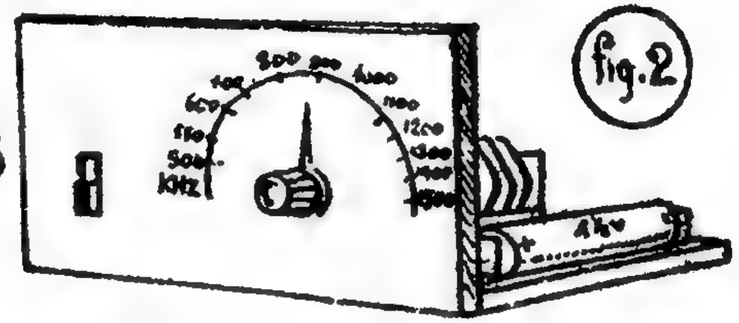


fig.2

impreso ya que es mejor trabajar sobre una plaquetita perforada (fórmica o pertinax) en la que colocaremos en la parte superior los componentes, y en la parte inferior los iremos soldando como les expliqué en el No. 2 de esta misma serie, la Fig. 2 les da una idea de como montar los elementos sobre dos tablitas que clavaremos en forma de L,y como ven el eje del condensador variable pasará por una perforación y luego de colocarle su perilla, le improvisaremos una aguja para que indique las frecuencias, para marcarlas usaremos un receptor común, pondremos el generador y el receptor en funcionamiento e iremos escuchando la oscilación sobre cada emisora y las iremos marcando en nuestro aparato, la osciiación se oirá sin ninguna conexión, simplemente acercando nuestro aparato al receptor, el

oscilador así como está puede funcionar muy bien para los que alinean un receptor midiendo la salida con el tester pero como yo sé que mis lectores no poseen tester, en la Fig. 1 vemos en (A) una cruz que indica que separando en ese lugar el conductor que va al emisor podemos conectar la salida del generador de audio que les di en el No. 3 de esta serie, pero para los que no lo tienen en la Fig. 3 se los repito, este oscilador puede reemplazarse por cualquier otro oscilador de audio de los que hemos publicado, al conectarlo en X y al acercar todo el conjunto a un receptor oiremos una oscilación casi en todo el recorrido de el dial pero al mover el condensador variable del oscilador de RF oiremos que en el lugar donde la frecuencia de este bate a la del receptor el silbido aumenta de tono y "marca" justo en qué frecuencia está oscilando, este sistema hace fácil alinear cualquier receptor que hayamos armado, para eso sólo lo pondremos en marcha y acercando el oscilador de RF con el de audio acoplado lo haremos oscilar en 1500 KHz y trataremos con el trimmer del cond. variable del receptor que esa oscilación corresponda con la marcada en el dial, luego pasaremos el oscilador a la otra punta y marcaremos en los 550 KHz procediendo de la misma forma anterior y con eso ya tenemos alineado nuestro receptor aunque en algunos casos para conseguirlo debemos correr la bobina sobre el ferrito del receptor.

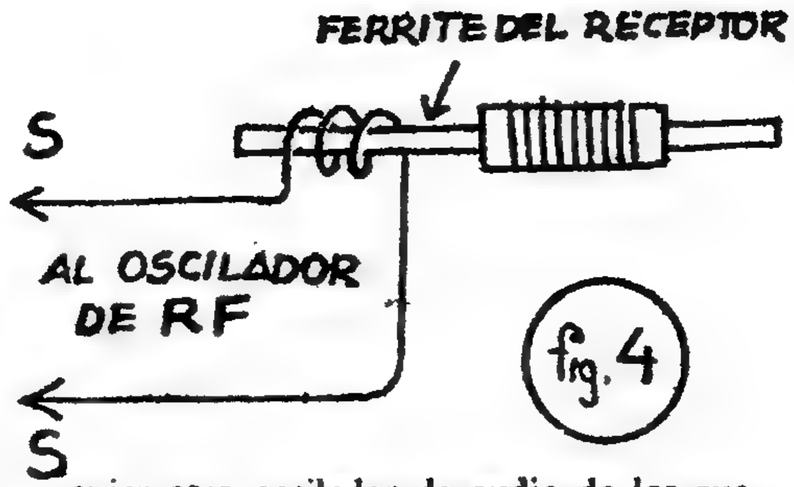


fig. 4

En algunos casos el receptor no captará la señal del oscilador y para lograrlo volviendo a la Fig. 1 vemos que en ella se marcan dos salidas (S,S) a través de un capacitor de 100 pf. de ahí Fig. 4 sacaremos un cablecito y daremos con él cuatro vueltas sobre el ferrito del receptor y con ese acople oíremos la señal de audio marcándonos las frecuencias con toda claridad.

El dibujo I también muestra en líneas punteadas una conexión con una llave y un capacitor tipo padder de 200 pf. eso lo conectaremos si queremos variar la frecuencia del oscilador y llegar a 455 KHz para alinear frecuencias intermedias, conectando en la entrada de cada etapa el oscilador por intermedio del condensador de 100 pf., el padder se ajusta una sola vez y se deja así al cerrar la llave B se lee en la curva inferior FIG. 5, esta modificación es para los más exigentes ya que yo y muchos chicos nos conformamos con alinear el tándem con el oscilador y las FI a "oído" ya que vienen casi siempre alineadas de fábrica y con un pequeño retoquecito quedan al pelo.

EL OSCILADOR MODIFICADO

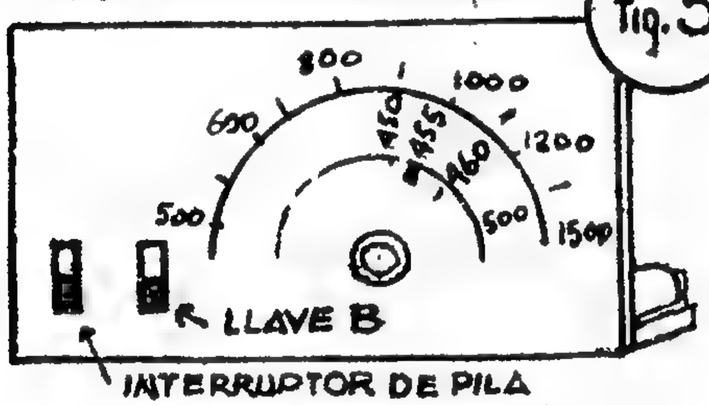


fig. 5

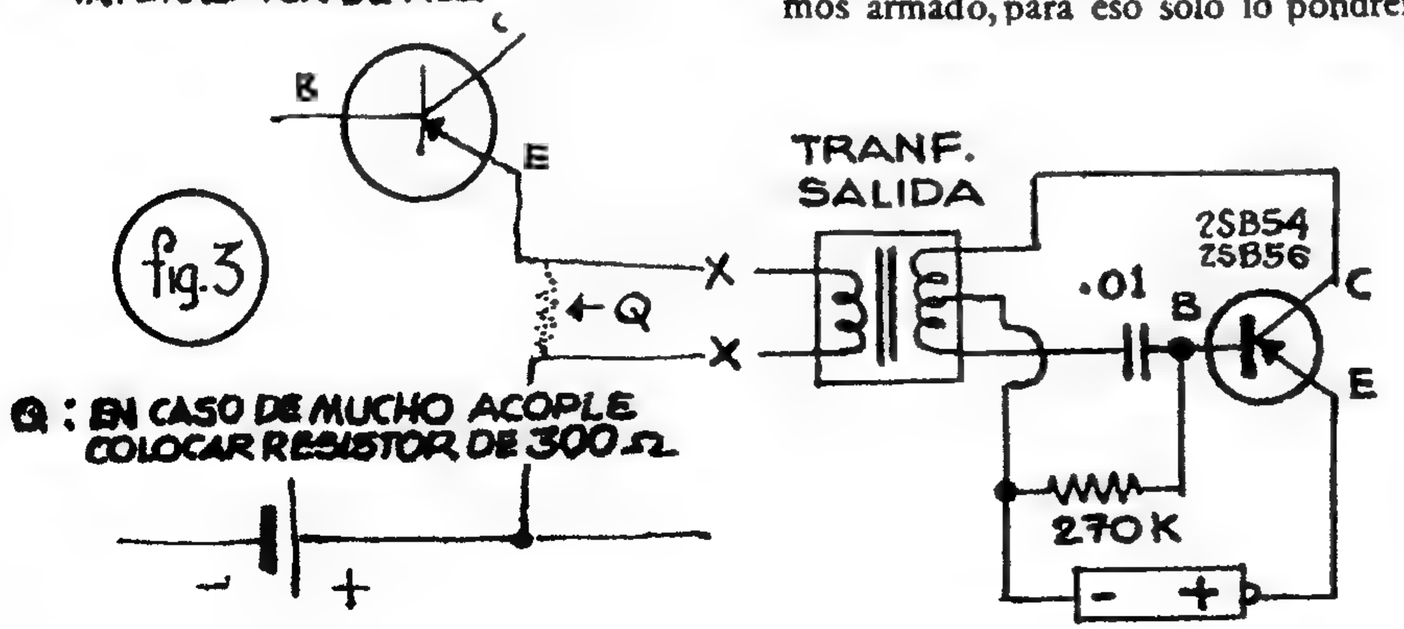
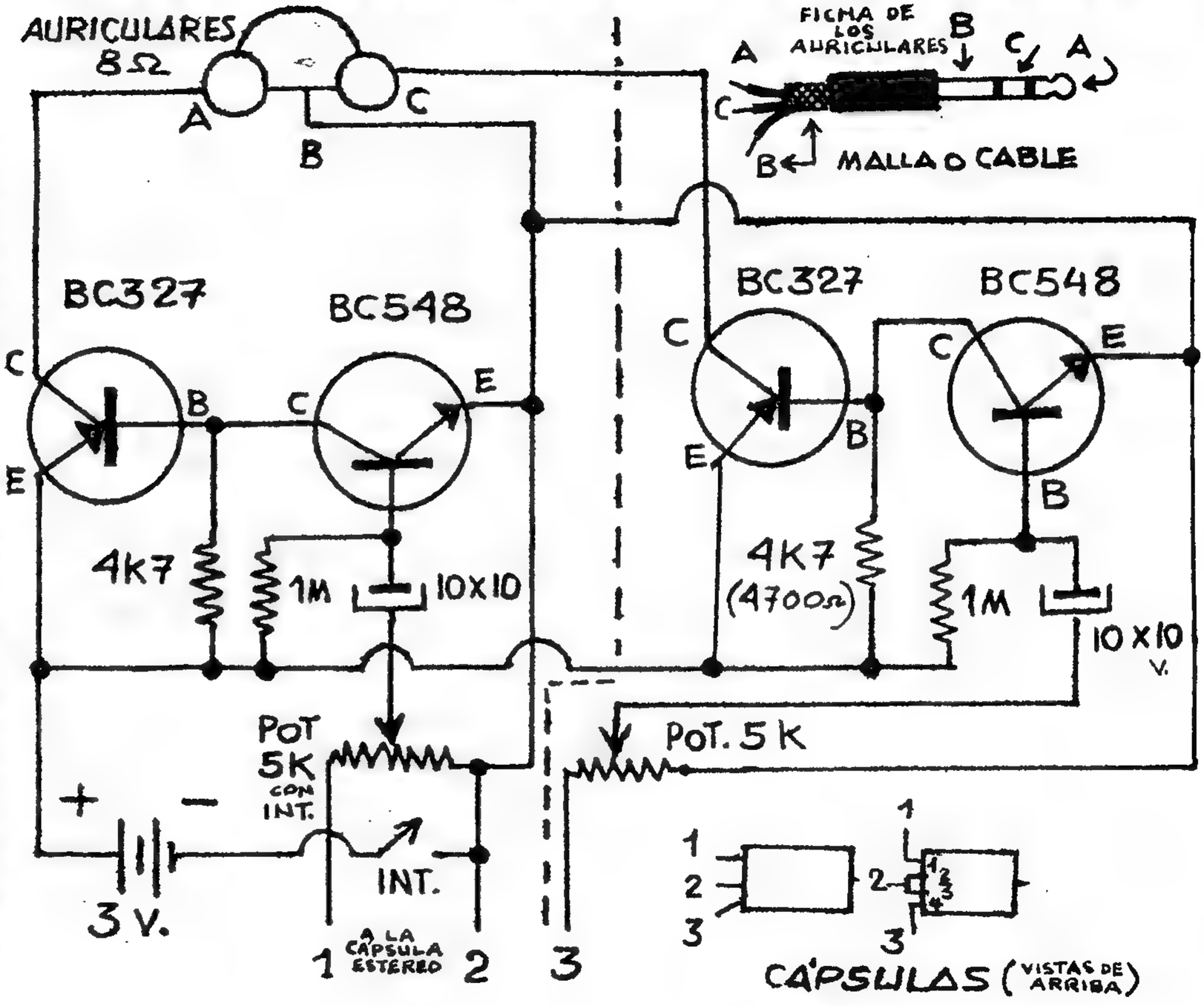


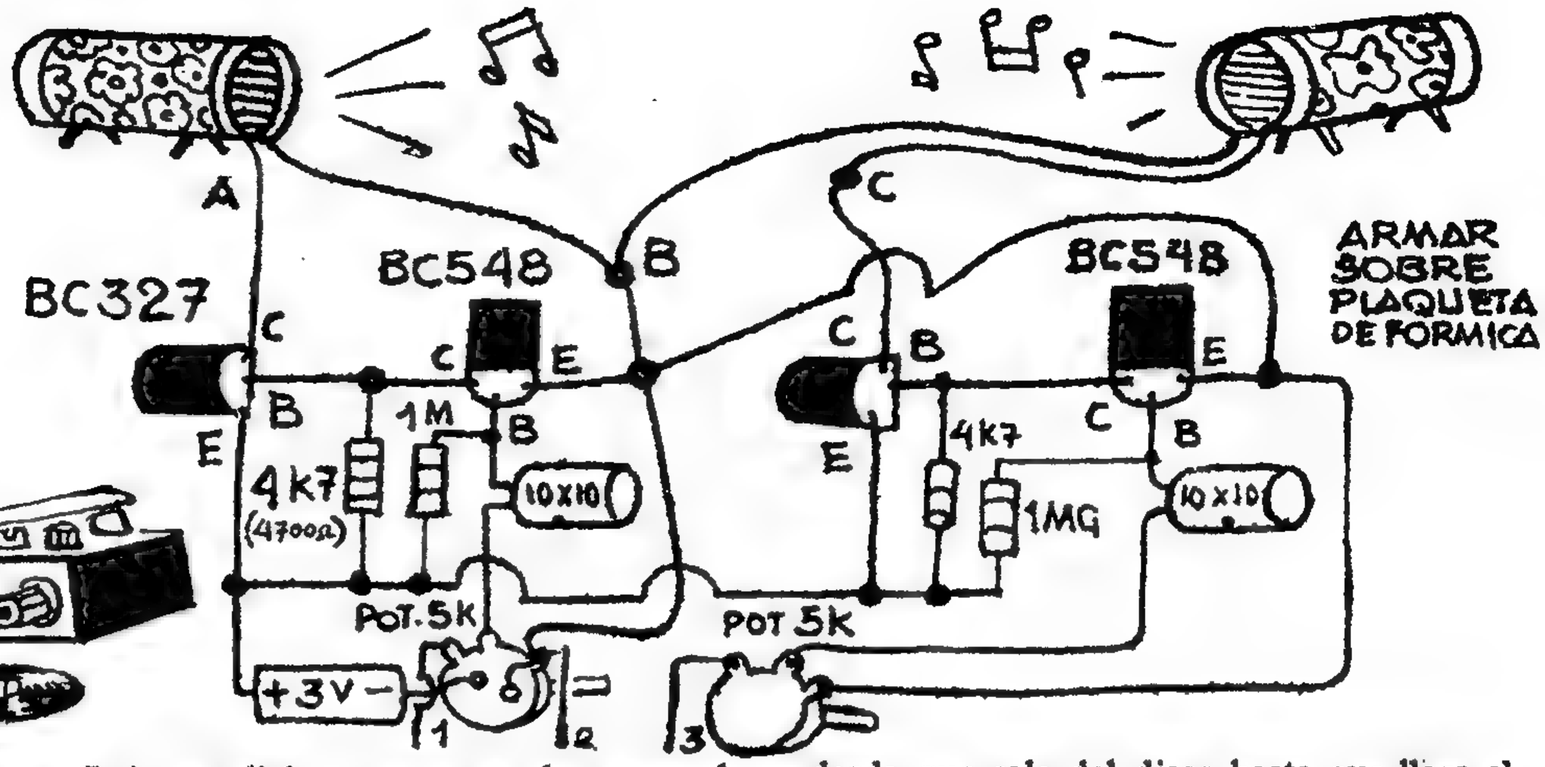
fig. 3

TU ESTEREO PERSONAL

Todos soñamos con escuchar en nuestro cuarto los discos estereofónicos a todo volumen pero ni tenemos un aparato reproductor ni en casa les gusta nuestro "ruido"... aquí tienen la solución, todos sabemos que la música estereofónica se disfruta mejor con auriculares ya que el oído humano no distingue con exactitud de dónde proviene el sonido, para escuchar el estéreo con parlantes estos deben estar separados y el que escucha debe hacerlo frente a ellos y cada parlante debe quedar a 45º. de cada oído, por lo que escuchar con auriculares es más cómodo y cada oído escucha exactamente lo que debe oír. La solución es hacerse un par de amplificadores y colocarles a la salida un par de auriculares (pueden ser los de los planitos de las páginas de Resorte) o cualquier otro tipo pero de 8 ohmios y con entrada para estéreo.

Observando los dibujos vemos la sencillez de este tipo de construcción, las ventajas son muchas; el que no tiene un estéreo con poco gasto tendrá uno que le brindará música a todo volumen (a través de los auriculares) que no molestará en la casa pudiéndola oír en cualquier momento, disfrutará estereofonía mejor que por los equipos con parlantes y lo más entusiasmante es que el aparato se lo podrá armar él mismo, además este equipo puede ser



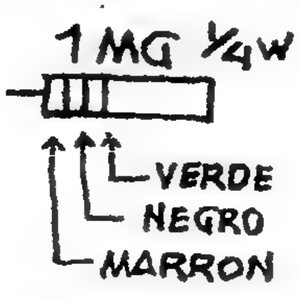


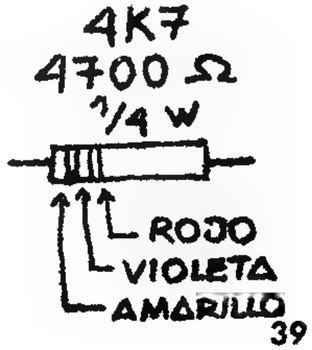
usado con dos pequeños difusores o baffles pero el volumen es limitado a un pequeño receptor portátil, yo lo uso con auriculares y me conforma, observen el detalle, cada canal tiene su potenciómetro y se puede regular cada salida por separado.

La cápsula estereofónica tiene tres entradas, la central es común a los dos amplificadores y las otras se conectan una a cada canal, algunas cápsulas estéreos tienen cuatro entradas y en ellas dos son comunes, en el cable blindado la conexión común se conecta a la malla y los dos cablecitos interiores uno a cada canal los dibujos están superclaros y siguiéndolos no se equivocarán.

Cada ampli lo armaremos algo separado del otro pero puede hacerse en la misma plaquetita que puede ser de fórmica perforándola y conectando los elementos por debajo, cuiden la conexión de cada transistor, no confundir el emisor con el colector y cuidar el canal izquierdo y el derecho en la conexión de la toma donde va la ficha de los auriculares como así también los de la cápsula, como todos se darán cuenta la toma estéreo debe seguir cada una su curso desde que sale del disco hasta que llega al oído para que el oído izquierdo escuche justo lo que le corresponda y el derecho lo suyo.

Los que sólo quieran oír con un equipo de estos música monoaural (discos comunes) sólo harán un ampli y conectarán los dos auriculares a la salida de él, los que no posean auriculares pueden usar dos audífonos pero éstos son más incómodos y restan calidad a lo que se escucha.





ESCUCHA ONDAS CORTAS CON

Siempre nos llegan cartas de lectores entusiasmados por escuchar emisoras de ondas cortas, aunque hemos dado algunos receptores muy simples, siempre se quiere dar un pasito más y es esa la causa que nos decidió a publicar este conversor que les permitirá escuchar emisoras lejanas con cualquier receptor común sin conectar nada a él. Para comenzar les explicaré como funciona, la onda es captada por la antena, siempre conviene captar ondas cortas con una antena, ésta puede ser desde cinco a veinte metros, según la disponibilidad de espacio que tengamos para instalarla, la onda es sintonizada y mezclada por la proximidad entre las bobinas osciladora (parte de abajo) y la de sintonía (bobina superior) del batido de esas dos frecuencias se produce una frecuencia intermedia, pongamos por caso 1400 kHz y como a la salida del conversor hay un cable inductor que envuelve (sólo 2 vueltas) al receptor que debe estar en funcionamiento y en los 1400 kHz de sintonía, la emisora lejana que trasmistía en 12MHz se convirtió en una onda capaz de ser captada con nuestro receptor común, moviendo el condensador variable del conversor sintonizaremos otras emisoras ya que las iremos convirtiendo para ser captadas en los 1400 kHz que es donde está sintonizado nuestro receptor.

La Fig. 1 nos muestra el simplísimo circuito que podemos armar en una plaquetita de fórmica soldando con cuidado en su parte inferior los componentes, las bobinas se harán sobre un tubito donde por su interior hagamos deslizar una varilla de ferrito y el alambre a usar puede ser el de un sólo conductor usado para conexiones, las bobinas llevan pocas vueltas, lo que se presta para hacer varias y experimentar en varias bandas de ondas cortas, con el que hicimos nosotros captamos emisoras desde los 20MHz hasta 5 MHz, pero sabemos que puede ampliar ese espectro con otras bobinas. El choque podemos hacerlo envolviendo 60 vueltas de alambre esmaltado de 2 décimas de milímetro de grosor sobre un resistor de 1 W, otro detalle que muestro en la Fig. 2

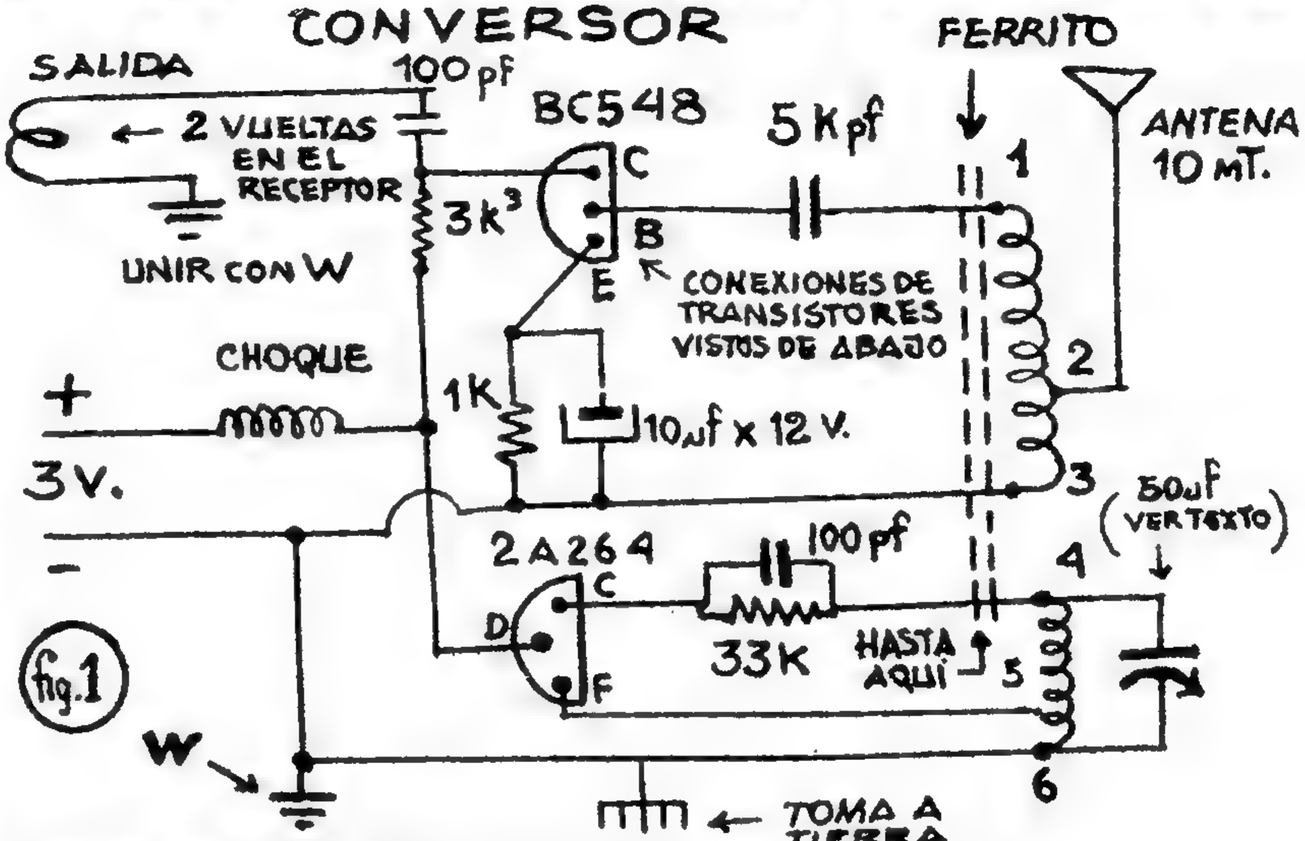


fig.1

LISTA DE MATERIALES

1 TRANSISTOR BC548
1 " " 2A264

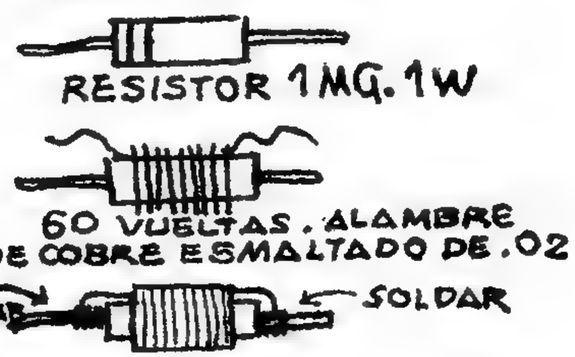
RESISTORES

1 de 3.300 OHMS ¼W
1 de 33.000 OHMS "
1 de 1.000 OHMS "
1 de 1.000.000 OHMS 1W

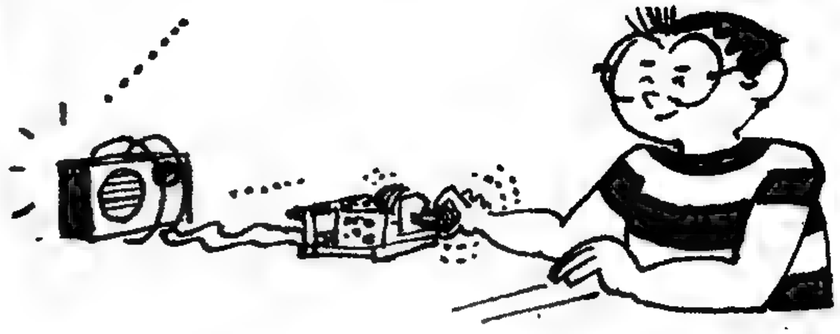
CAPACITORES

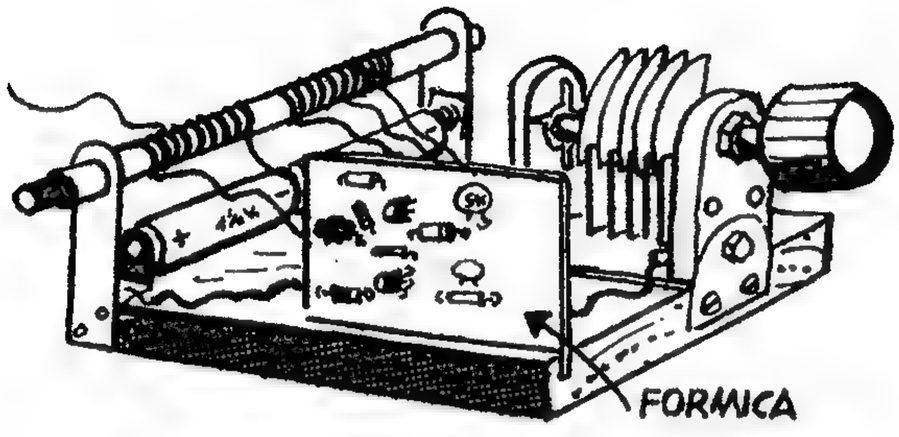
1 VARIABLE de 50 pf. (ver texto)
2 de 100 PICOFARADIOS
1 de 5000 " "
1 ELECTROLITICO de 10 µf x 12 V.

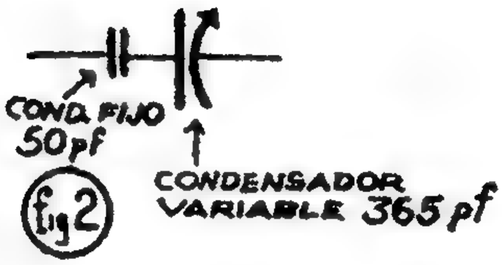
COMO HACER EL CHOQUE



CUALQUIER RECEPTOR

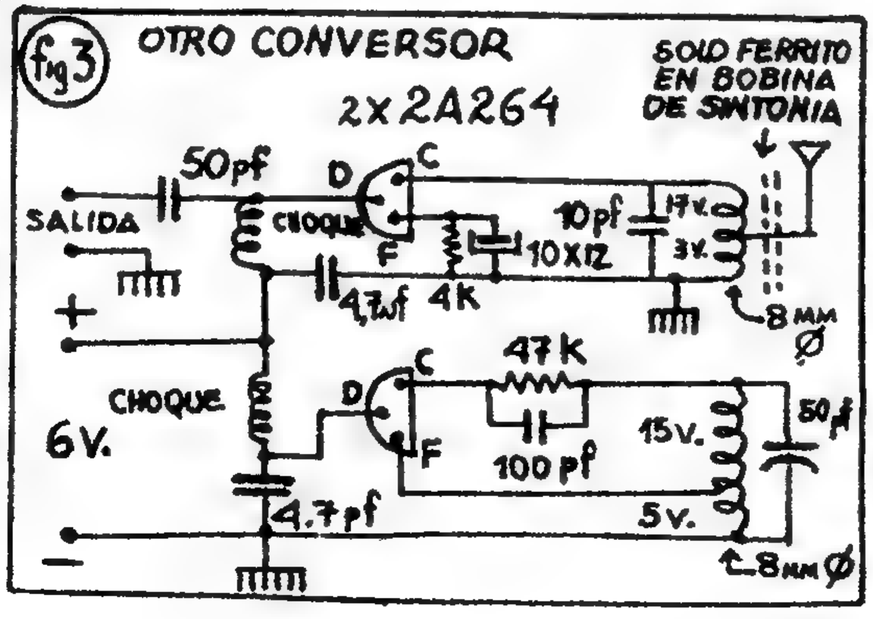






BOBINA DE ALAMBRE DE COBRE ESMALTADO DE 0,5 MM. Ø

DE	1	a	2 = 6	VUELTAS
"	2	a	3 = 3	" " "
DE	4	a	5 = 8	VUELTAS
"	5	a	6 = 4	" " "

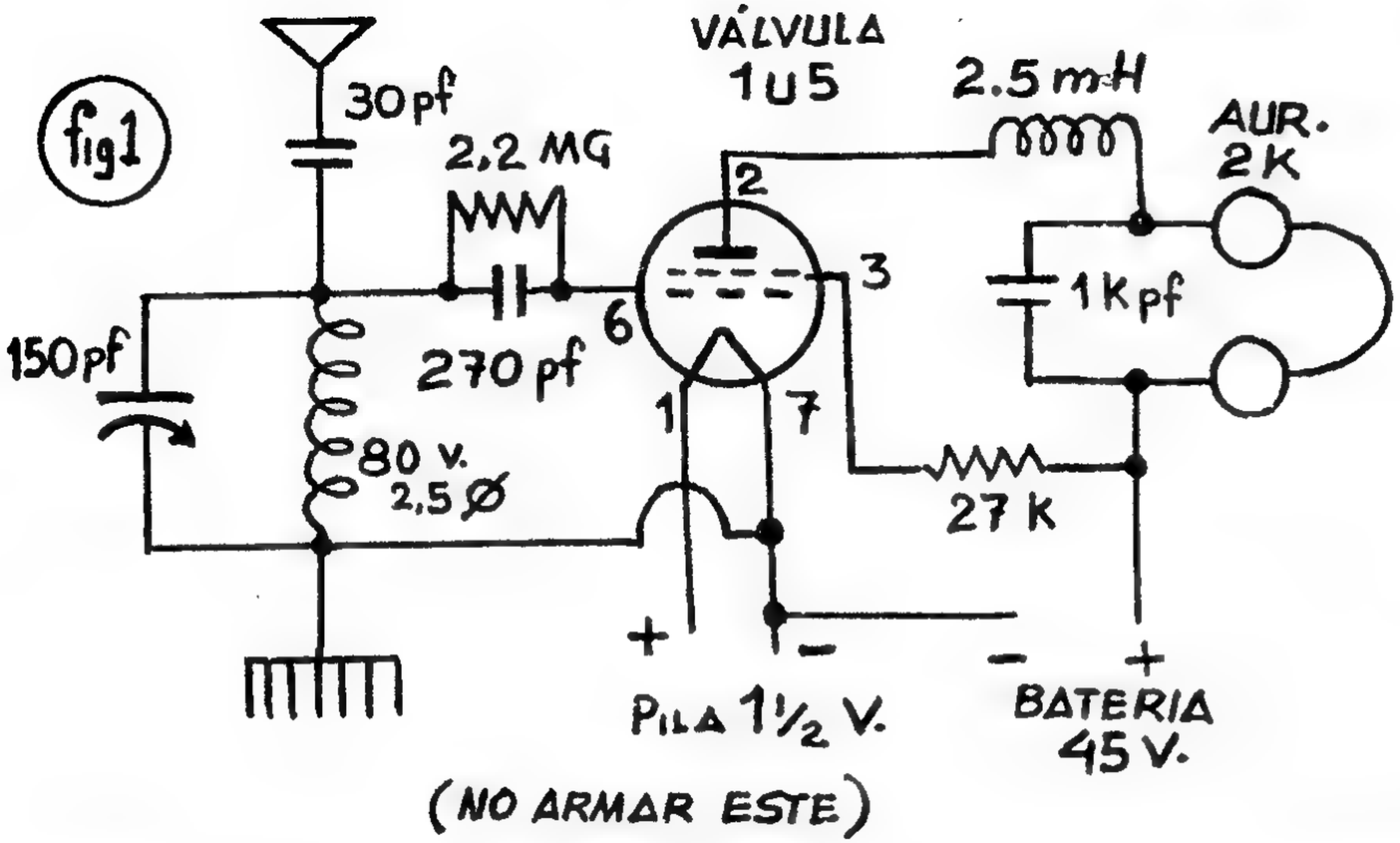


es como transformar un condensador de 365 pf ó 410 pf en uno de 50 pf, observen que para eso sólo tenemos que colocarle en serie un condensador fijo cerámico del valor que necesitamos, en este caso 50 pf.

Para sintonizar pongamos los aparatos en funcionamiento(receptor y conversor) y con cuidado corramos el ferrito hasta introducirlo completamente dentro de la bobina de sintonía y que llegue a la bobina de oscilación y es ahí donde los debemos fijar al escuchar las bandas de onda que queríamos sintonizar.

La Fig. 3 nos muestra otro tipo de circuito pero más elaborado y en este caso son dos transistores de efecto de campo, pero el precio es casi similar a uno común, los choques hagámoslo envolviendo en resistores de 1 MG 1 W como el anterior, las bobinas pueden estar en un tubo o paralelas separadas una de otra por dos centímetros. Los transistores se conectan como se indica en los dibujos ya que están visto de abajo, hemos realizado los dos aparatos y conseguido un buen resultado con los dos escuchando a todo volumen emisoras de todo el mundo. Un último cosejito, la sintonía del receptor una vez captada la emisora puede correrse unos miiímetros para hacer una especie de sintonía fina y separar de otras emisoras cercanas la que deseamos oir, chicos, como es costubmre de la revista les ofrecí aquí dos conversores para que hagan el que más les convenga o prueben los dos ya que de precio les saldrá más o menos lo mismo porque los materiales del primero sirven para el segundo y apenas hay que agregar poquitos elementos.

UN RECEPTOR CON UN TRANSISTOR



A través de la correspondencia los lectores nos hacen llegar sus deseos de hacer pequeños y simples receptores usando válvulas y si fuera posible pilas y baterías, eso nos motivó a publicar un sencillo receptor que se asemeja a aquellos antiguos receptores de una válvula Fig. 1 como ven sus componentes son los mínimos pero la batería y la alimentación del filamento los hacen algo complicados para estos tiempos, la Fig. 2 nos muestra una válvula y un transistor de juntura (efecto de campo) que se asemeja mucho, aunque no trabajan iguales ya que la válvula de vacío amplifica tensión y el transistor, corriente, pero se comporta en forma parecida a la válvula en el hecho que la corriente de salida es controlada por la tensión dada a la compuerta, sí, chicos, en este tipo de transistor hasta cambian los nombres de los electrodos, patitas, como dicen ustedes, la Fig. 3 nos muestra el circuito que hemos realizado con un transistor 2A264 de Texas Instruments
que apenas se diferencia de un transistor común en lo referente al precio.

La Fig. 4 nos muestra las bobinas, los que vivan en lugares donde sólo hay una emisora pueden ahorrarse la bobina de an-

DE JUNTURA

(efecto de campo canal N)

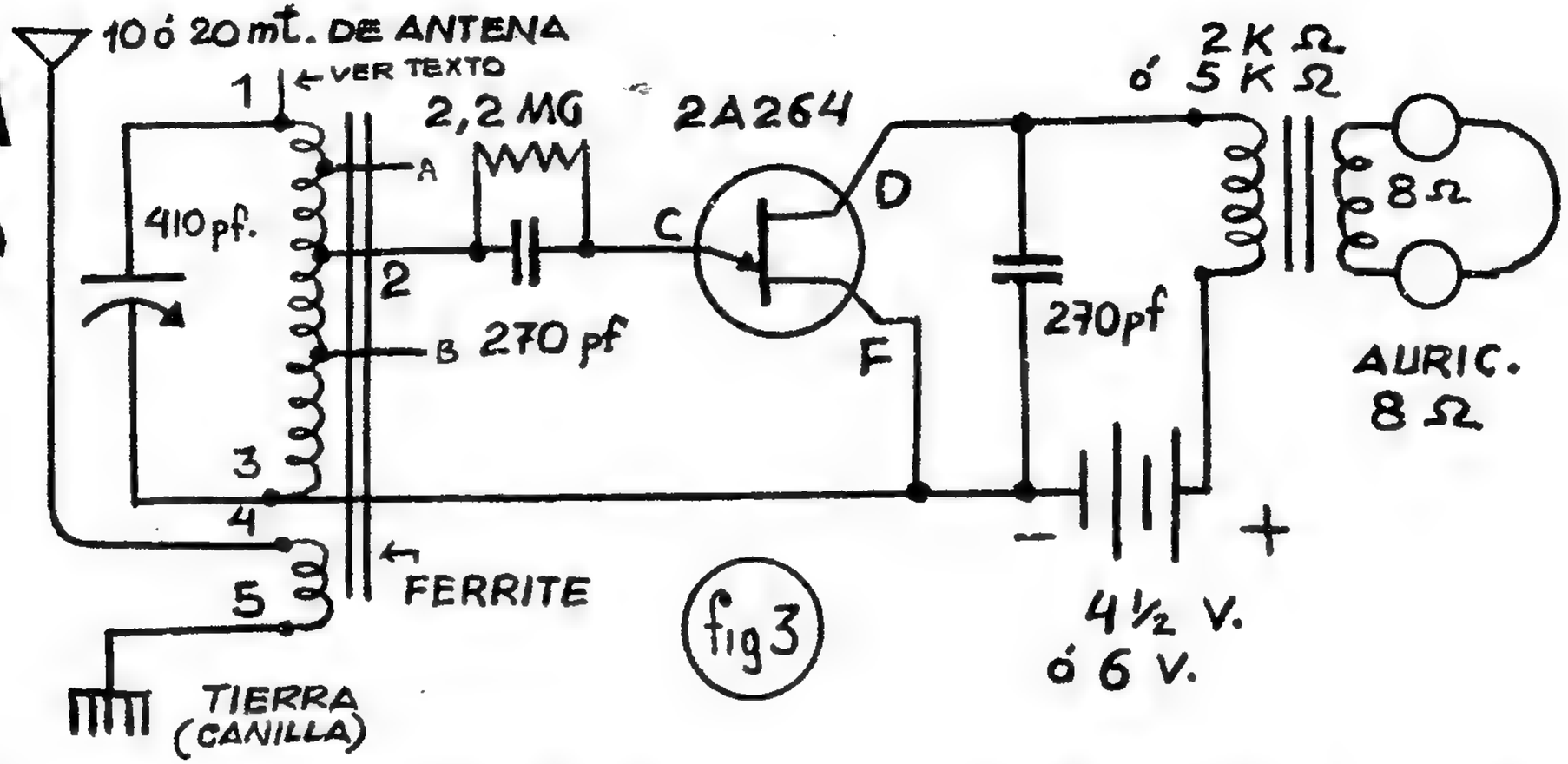
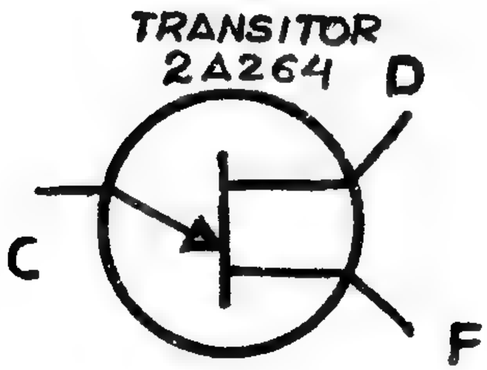


fig 3



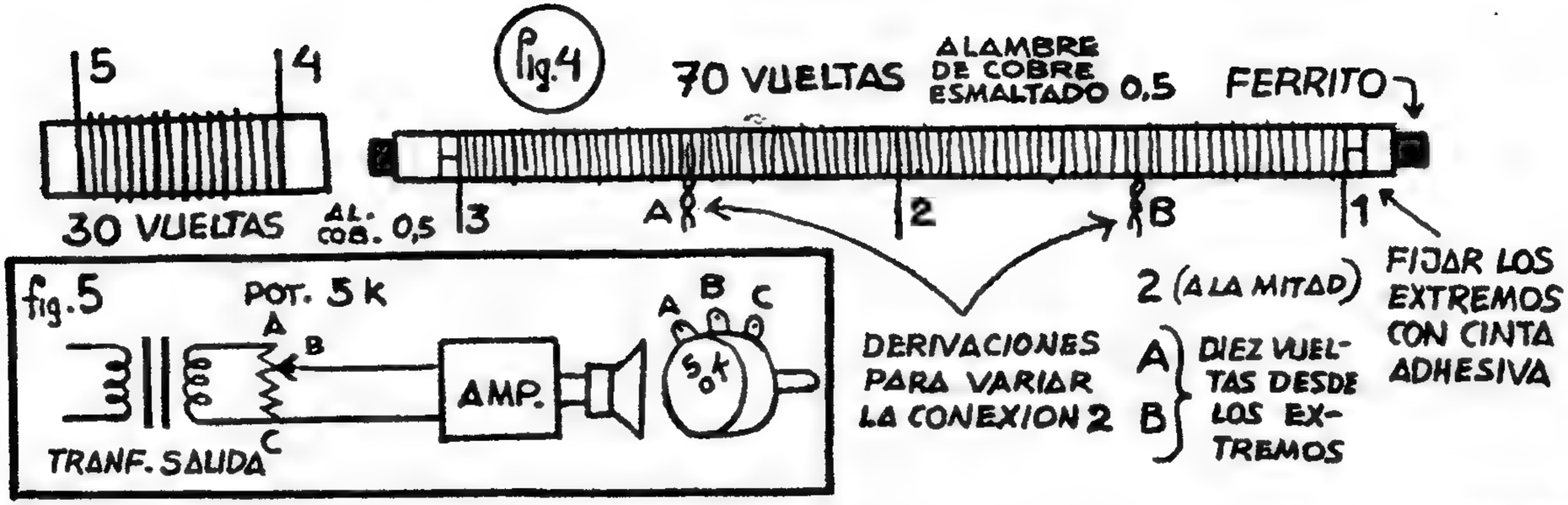
D = DRENAJE
C = COMPUERTA
F = FUENTE

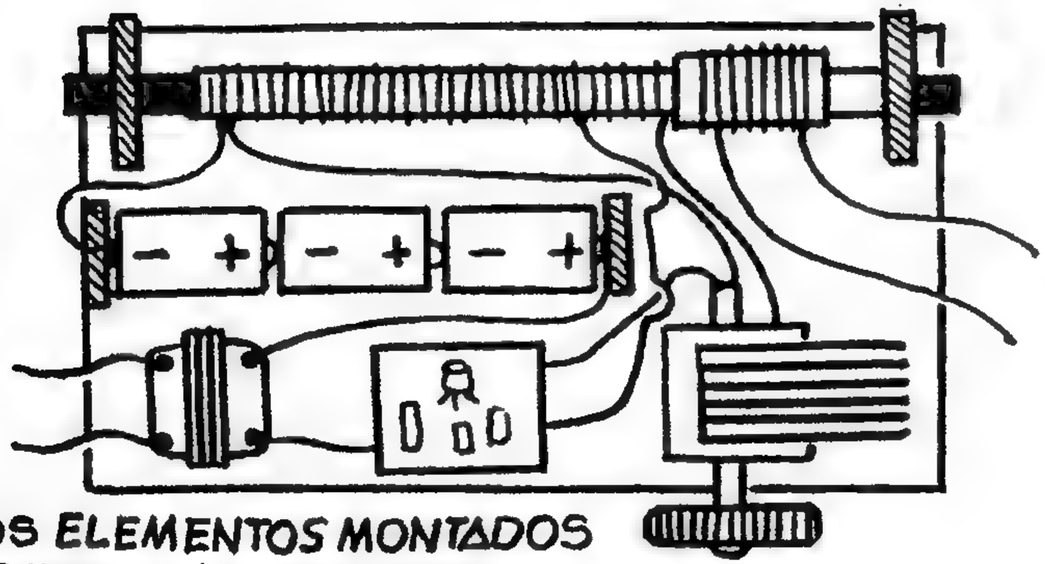
tena y conectar directamente la antena en 1 y la toma a tierra en 3 de la bobina de sintonía, en ese caso conviene entre la antena y la bobina intercalar un condensador de 20 pf.

Observen que la bobina se hará sobre un tubito de cartulina en cuyo interior se pueda deslizar una varilla de ferrito de las más largas (18cm.) si no consiguen de esa medida pueden usar una más corta pero la bobina debe hacerse en un tubito que sobre de los dos extremos como muestra el dibujo, el alambre a usar en las dos bobinas debe ser el esmaltado de unos 0,5 milímetros de grosor, los que no consigan ese alambre de cobre pueden utilizar el de conexiones forrado en plástico, que a nosotros nos dio bastante resultado.

El tubito de la bobina de antena debe ser más amplio ya que se deslizará sobre la otra bobina y se buscará el lugar donde las emisoras entren con más potencia y sin interferencia, esto puede ser sobre el extremo inferior de la bobina de sintonía o un centímetro más abajo de ésta.

Como ven en el circuito hemos usado un

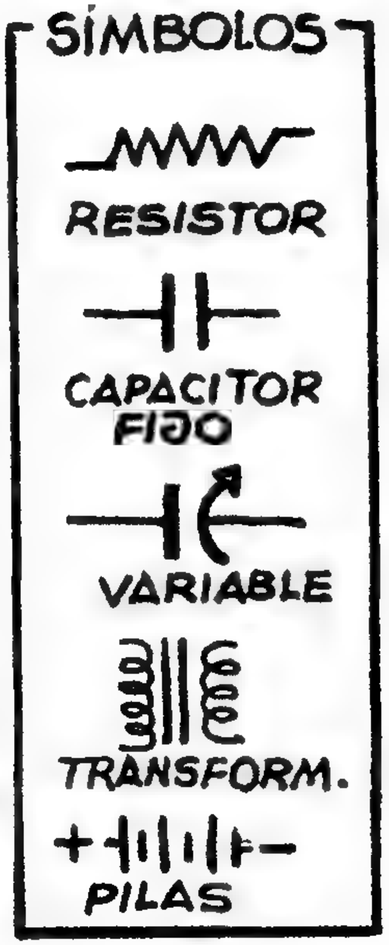




LOS ELEMENTOS MONTADOS SOBRE UNA MADERA

transformador de salida y un par de auriculares simples realizados con dos parlantitos de 8 ohms como les expliqué en la revista, el transformador también puede ser uno común para transistores pero ese que muestra el dibujo es más efectivo, un auricular de 500 ohms o 1000 ohms también puede emplearse pero en ese caso antes de él coloquen entre el drenaje y los auriculares un choke" de 2,5 mH.

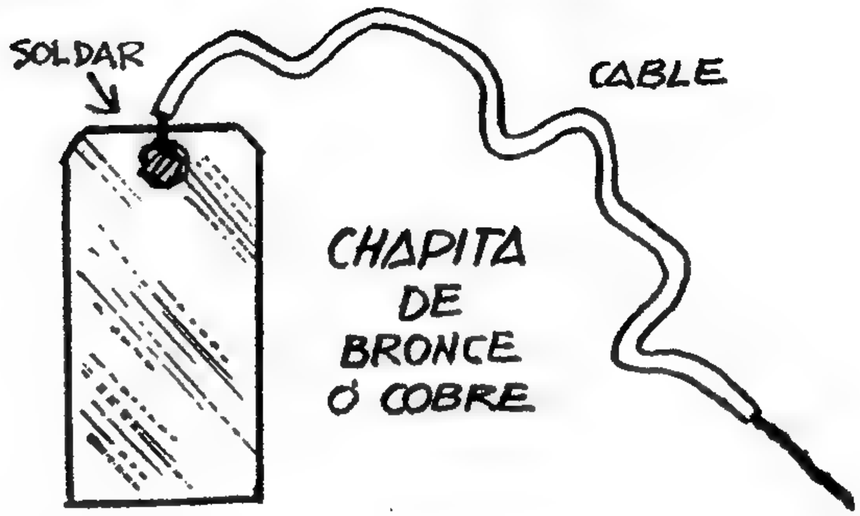
El próximo número utilizando el mismo material y distribución haremos un receptor regenerativo pero desde ya les comunico a los que hayan armado cualquiera de los amplificadores del Miniequipo de Resorte que lo pueden conectar a la salida del transformadorcito y el receptor puede marchar con parlante y en este caso como el volumen es en muchas emisoras demasiado potente les recomiendo colocarle un potenciómetro como el indicado en la Fig. 5 la alimentación del amplificador puede tomarse de una de las pilas del receptor sin ningún problema.

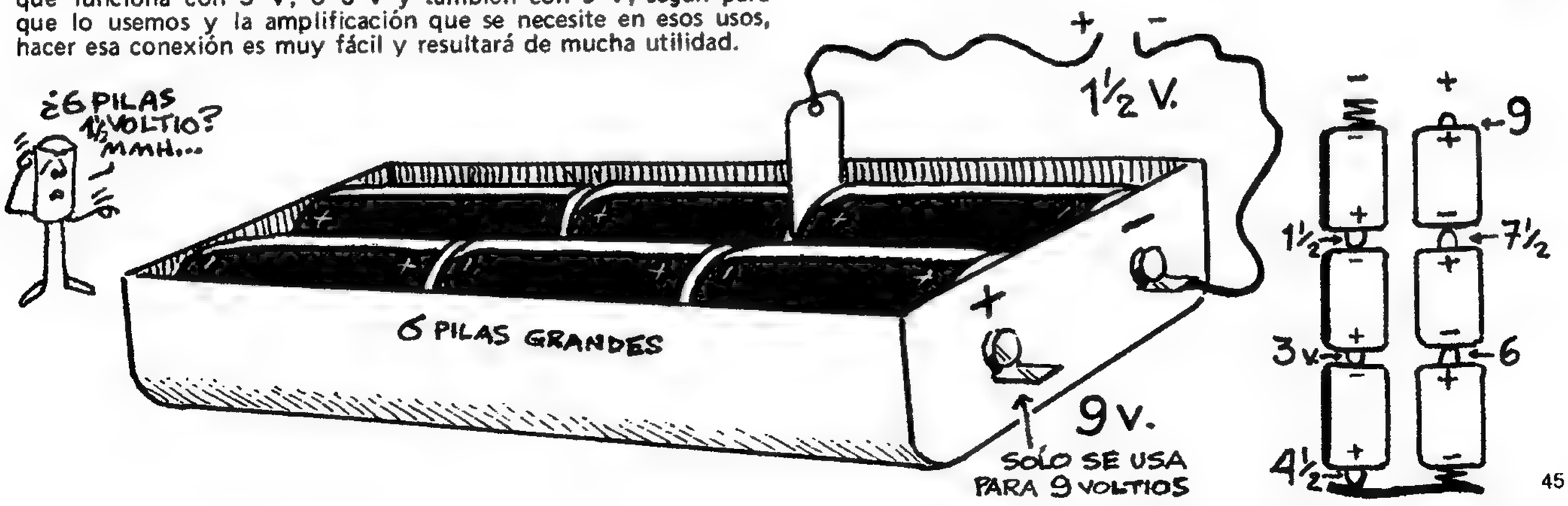


PORTAPILAS PARA VARIOS VOLTAJES

Con este sistema de conexiones con uno o dos portapilas tendremos varios tipos de voltaje, por ejemplo; si necesitamos sólo 1 1/2 V. se puede conectar una pila sin retirarla del portapilas y así pueden ser 3 V, 4 1/2 V, 6 V, 7 1/2 V y 9 V con un portapilas de seis pilas, la FIG. 1 nos muestra como se hace el contacto que se va colocando entre las pilas para obtener los distintos voltajes, se trata simplemente de una chapita de cobre o bronce a la que soldaremos un cable, este conector puede ser el polo positivo y el otro lo tomaremos del negativo del portapilas.

Si en cambio usamos dos portapilas en serie y podemos conseguir voltajes escalonados hasta alcanzar los 18 voltios, con dos portapilas de sólo cuatro pilas cada uno se podrá ir haciendo conexiones escalonadas desde un voltio y medio hasta 12 voltios, como ven este sistema resulta interesante para los que experimentan con distintos circuitos, hay casos como el ampli Mágico que funciona con 3 V, o 6 V y también con 9 V, según para que lo usemos y la amplificación que se necesite en esos usos, hacer esa conexión es muy fácil y resultará de mucha utilidad.

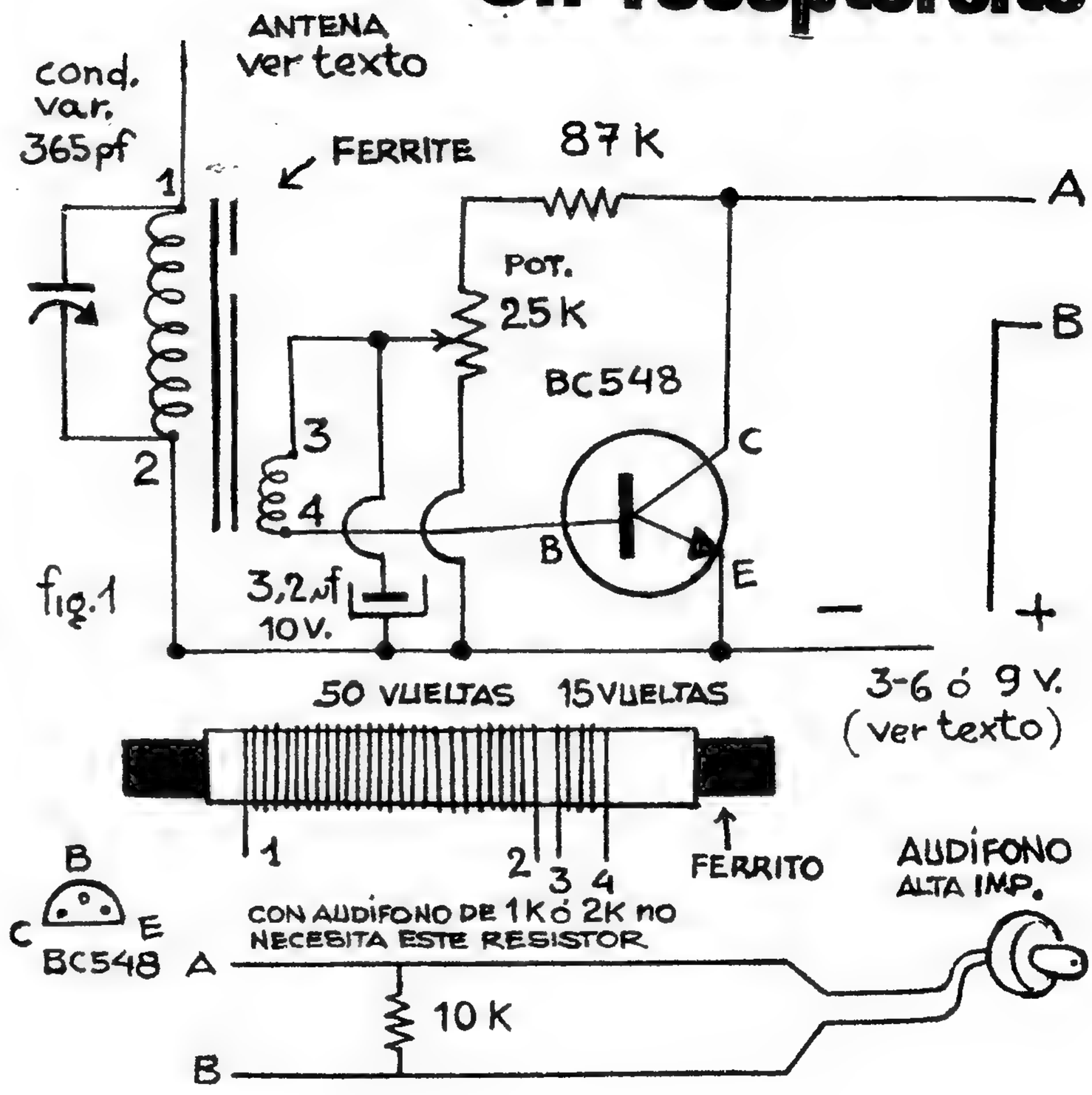




Un receptorcito

Este receptorcito tiene la ventaja de que aparte de ser fácil de armar no necesita antena larga además damos dos opciones, una con audífono y otra con parlante pero ya más elaborado, con un amplificador que en este caso es un push-pull y puede servirnos para muchos experimentos y usos como ser colocarle la bandeja tocadiscos o usarlo con una bobina captadora del teléfono o también usarlo en un intercomunicador, dejemos por ahora al ampli y estudiemos el receptor, como vemos en la Fig. 1 es del tipo regenerativo pero no necesita mucho voltaje ya que con sólo 3 voltios ya funciona, lo mismo lo hace con 6 y 9 voltios.

La bobina de sintonía puede ser una común y sólo le agregaremos en su parte inferior la bobina para la regeneración de quince vueltas, el dibujo nos muestra como hacer las dos bobinas por si no consiguen la común de sintonía, el alambre es el de cobre esmaltado de cinco o cuatro décimas de grosor, la bobina inferior se acerca lo más posible a la de sintonía, la antena puede ser una de la del tipo extensible o simplemente un cable de dos metros, en lugares lejanos si lo llevamos de camping podemos extender sobre la carpa unos cinco metros de antena, aquí en los alrededores de Buenos Aires con la de varilla es suficiente, la regeneración se controla con el potenciómetro y en caso de usar sólo el audífono o un ampli sin control de volumen también servirá de él, otra cosa que debemos remarcar es que según regulemos el control de regeneración también obtendremos recepción sin interferencias de emisoras adyacentes a la que sintonizamos.



regenerativo

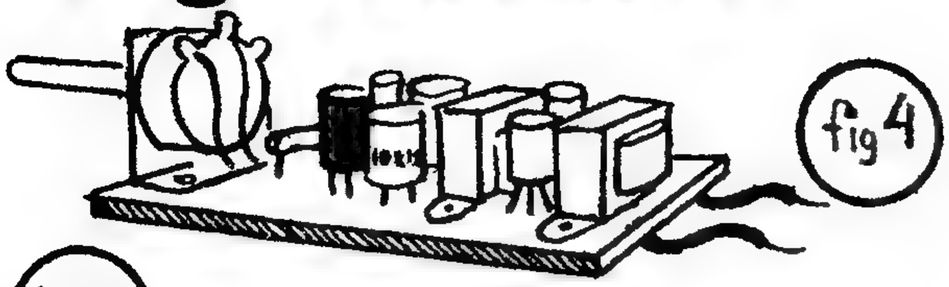
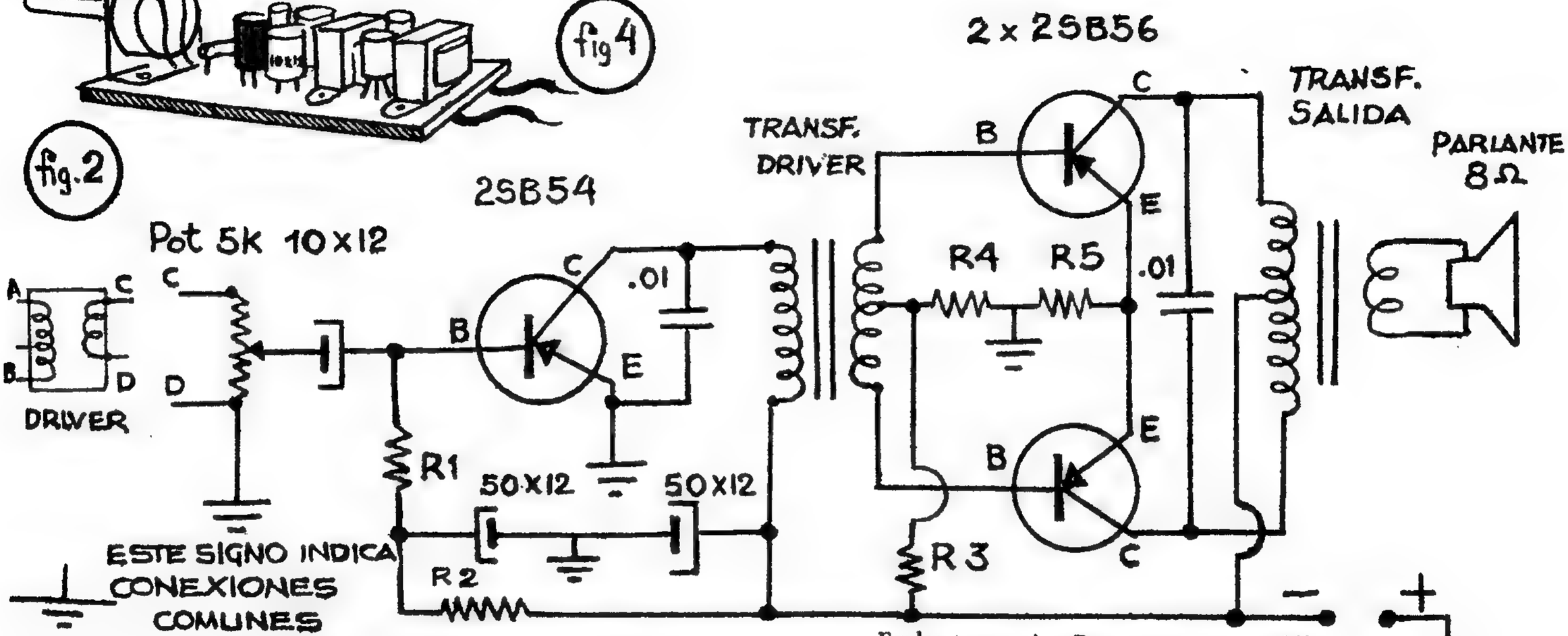


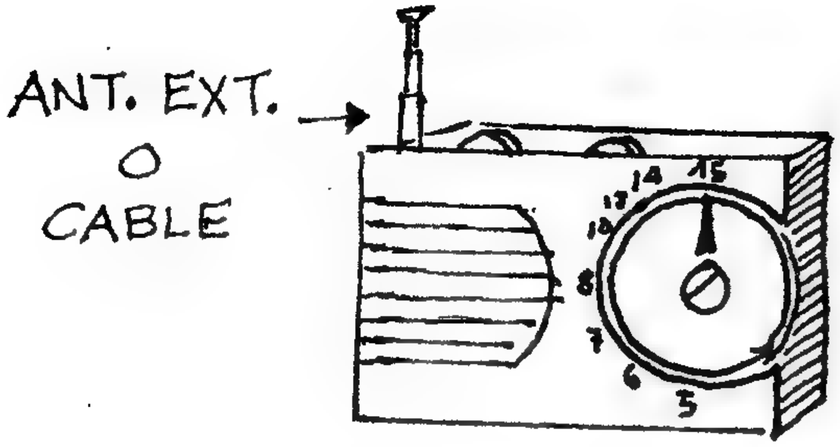
fig 4

fig.2



	6 V	9 V	3 V
R1	250 K	330 K	200 K
R2	100 K	100 K	100 Ω
R3	3,3 K	4,7 K	1,8 K
R4	100 Ω	100 Ω	100 Ω
R5	0	10 Ω	0

En las tomas A y B se conecta un audífono de por lo menos 2000 ohms o uno de alta impedancia con un resistor de 10.000 ohms para dejar pasar la corriente al transistor, pero para sacarle bien el jugo a este aparato les recomiendo conectar en las salidas A y B un transformador de salida de 2000 ohms en el primario y 8 ohms en el secundario o uno simple tipo driver como muestra la Fig. 2 y a su salida el amplificador push-pull que se los presento con

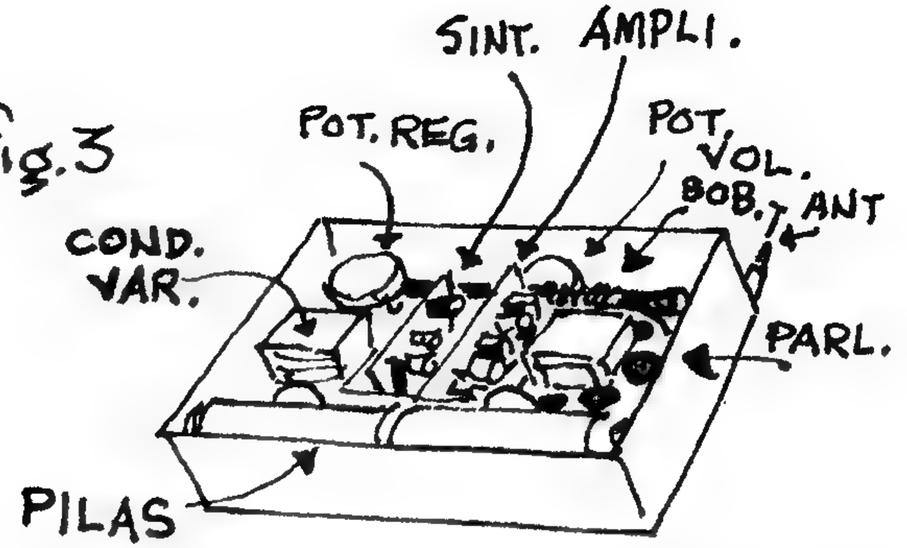


distintos tipos de resistores para usarlo con 3, 6 ó 9 voltios, que son los voltajes con que se puede hacer funcionar al sintonizador regenerativo de la Fig. 1.

La Fig. 3 nos muestra el receptor en un gabinete que podemos hacer de madera terciada o adaptar cualquier otro gabinete de receptor en desuso.

El ampli push-pull podemos armarlo en una plaquetita de fórmica perforada v las conexiones las haremos por abajo con la mayor prolijidad, Fig. 4, créanme que armar este receptor con su ampli no ofrece ningún inconveniente a cualquier chico que ya haya realizado algún aparatito electrónico de la revista y más para los que estudiaron nuestras notas de Electrónica Ilustrada, para terminar puedo asegurarles que el sintonizador regenerativo marcha muy bien con otros amplis que fueron

fig. 3



publicados en la revista ya que lo probamos con varios.

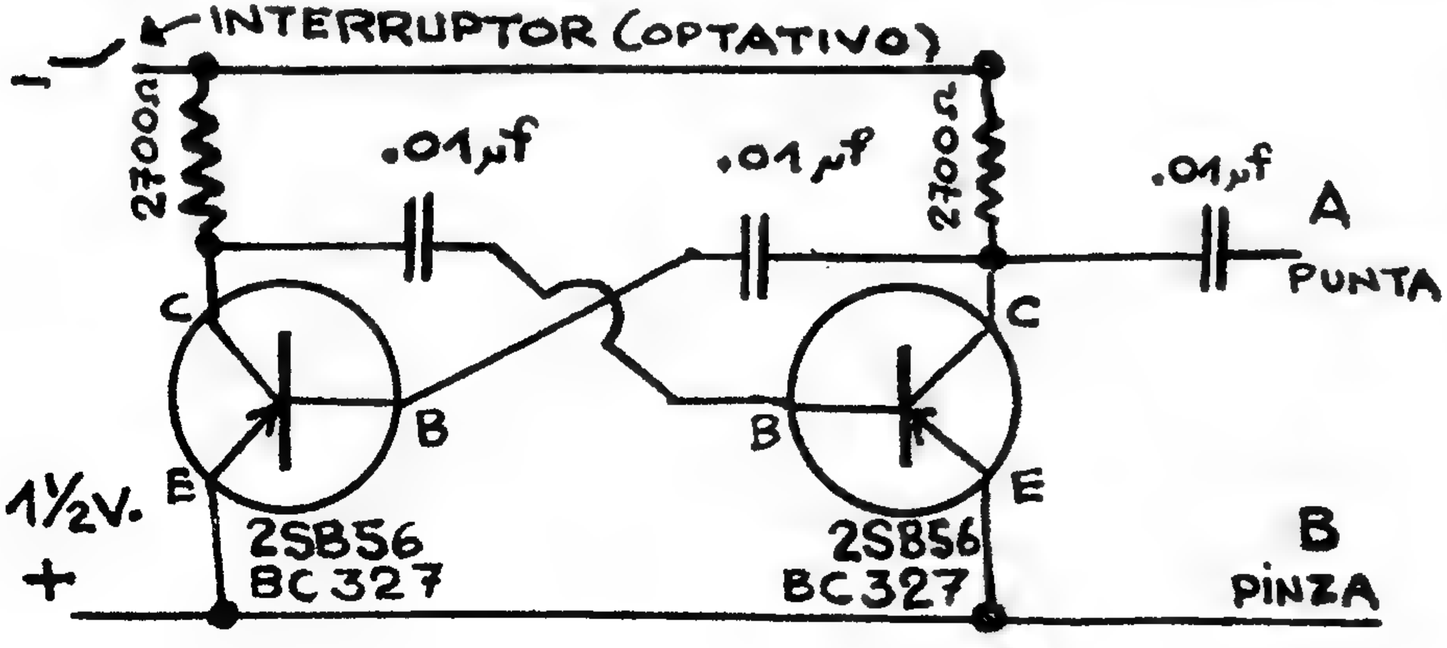
Observen que el transformador que se conecta al receptor lo hemos dibujado separado para que los que lo quieran usar con una bandeja conecten la cápsula en C y D, o sea, directamente en el potenciómetro, Fig. 2.

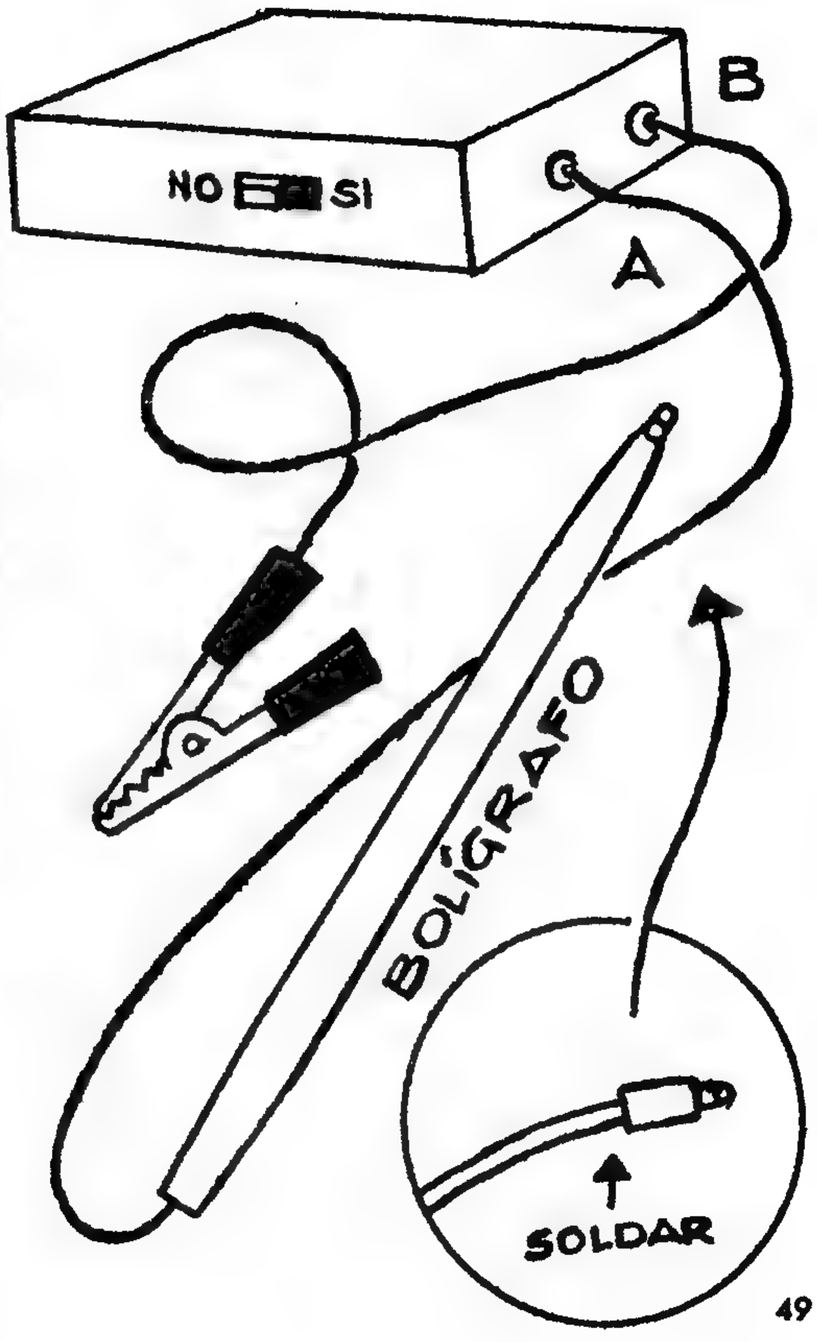
Hemos usado el transistor BC 548 ya que la mayoría de nuestros proyectos lo usa pero en este caso también pueden usar el BC 109 ya que con él también funciona, a los que ya han armado otros regenerativos como el de "2 receptores, uno regenerativo" de nuestros planitos les adelanto que éste es mucho más fácil y tiene mejor recepción si le toman la mano, ya que los regenerativos funcionan según el operador que los usa.

inyector de señales

Este oscilador tipo flipflop difiere de los que les dí en mi Miniequipo en que su oscilación produce una onda casi cuadrada compuesta de muchísimas armónicas, ustedes se preguntarán cual es la ventaja,el anterior sólo oscilaba en audiofrecuencias este cubre un espectro amplio y todos sabemos que cuando se armán o se reparan aparatos necesitamos saber si la señal pasa por el circuito, recuerda que el otro oscilador sólo podía inyectar una señal para analizar dinámicamente un amplificador,este en cambio puede analizar todo el circuito de un receptor ya que la señal que inyecta sirve tanto para las etapas de radiofrecuencia (RF) como para las de audiofrecuencias (AF) por lo que el primer aparato de esta serie les servirá para revisar y encontrar muchas fallas en receptores y amplificadores como en gran cantidad de circuito electrónicos.

La Fig. 1 nos muestra el circuito que es muy simple, observen que la salida se saca a través de un condensador cerámico de punto cero uno (.01) los que acostumbren a revisar parlantitos colóquenle en vez de ese uno de punto uno microfaradios (.1). con lo que conseguirán una señal más audible, para revisar receptores les recomiendo el de .01 microfaradios ya que no recarga ciertas partes del circuito especialmente cuando se inyecta la señal en las etapas de FI.





ELEMENTOS
PARA EL CIRCUITO FLIP-FLOP

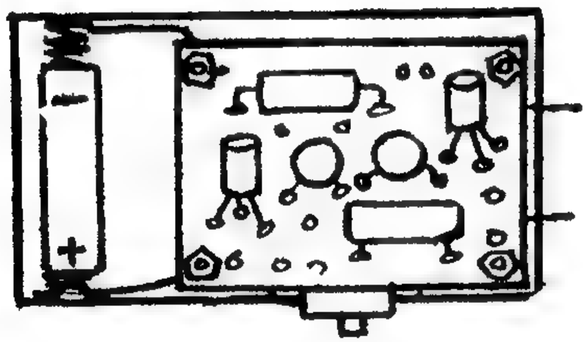
3 CAPACITORES .01 µf

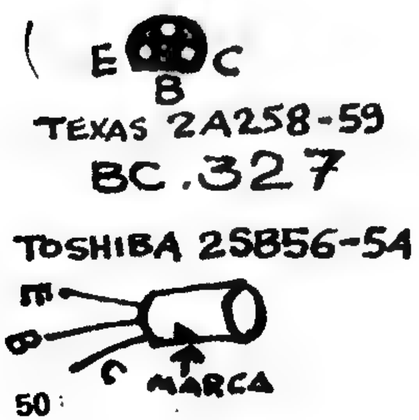
2 RESISTORES 2700Ω

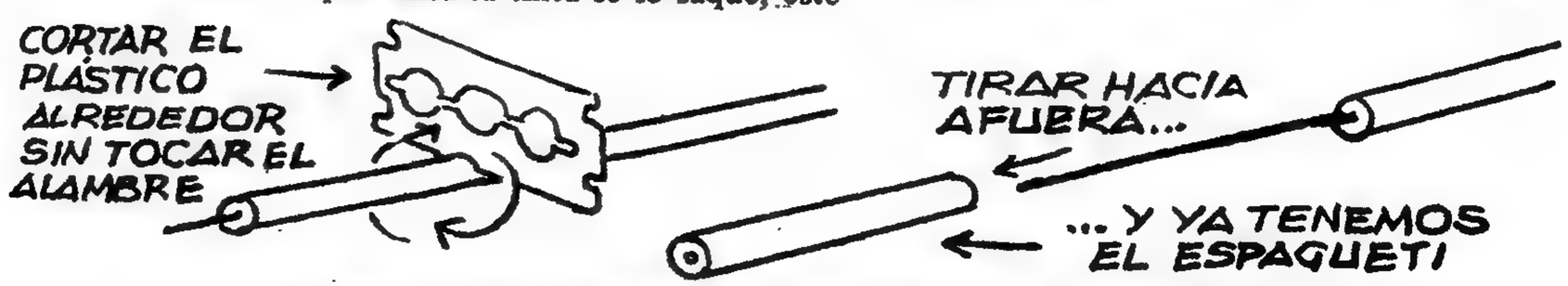
2 TRANSISTORES
2SB56 o BC327
REEMPLAZOS
TEXAS 2A258-59 - 2N107 - 2SB156-5

PORTAPILAS
1 PILITA de 1½ V.
1 PINZA COCODRILO

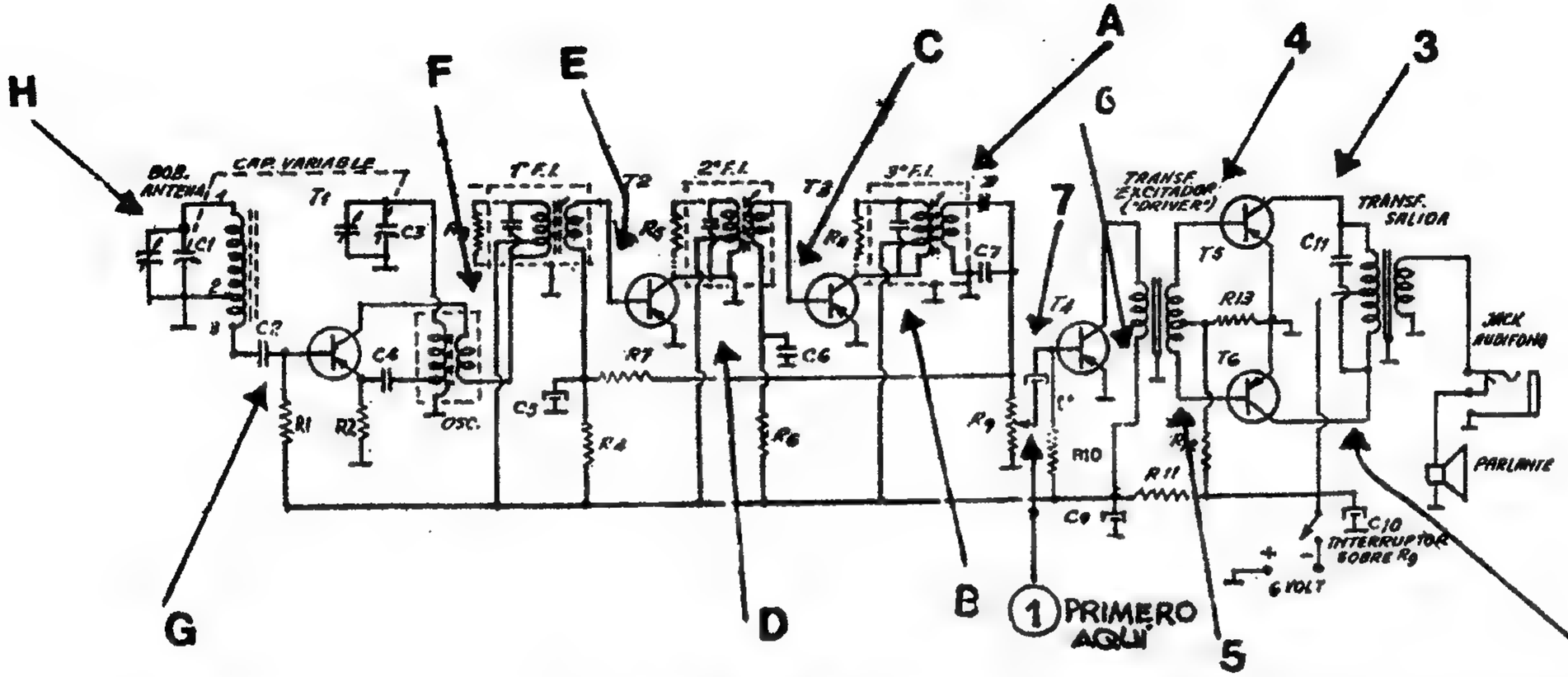
El circuito lo haremos sobre una plaqueta de fórmica que perforaremos y pasaremos los electródos soldándolos por abajo y como ya saben los que se crucen los aislaremos con espaguetis (podemos sacar esa aislación de cualquier cable) el dibujo 2 les aclara como pueden colocar todo el conjunto en una cajita de plástico y sólo sacar de ella los cablés que irán uno a masa, el de la pincita cocodrilo y el otro a la punta inyectora, como ven yo la hice con un bolígrafo en desuso al que le soldé el cable en la punta, se entiende que el tubito que tenía la tinta se lo saqué, este sistema es el más conveniente ya que la forma de esa punta que queda como un lápiz puede meterse en cualquier lugar poco accesible del aparato a revisar, el interruptor es optativo ya que retirando la pila podemos evitarlo y hacer el aparatito superpequeño que hasta puede entrar en un tubo como el que traen algunas tabletas, el porta pilas pueden comprarlo hecho o construirlo con un resortecito y una chapita de cobre, el aparatito también funciona con otros voltajes pero con sólo una pilita recargaremos menos los circuitos.







COMO HACER ESPAGUETIS DE CUALQUIER CABLE



COMO SE USA

Supongamos que un receptor permanece mudo pero se oye el zumbido o clics cuando lo encendemos y eso significa que las pilas lo alimentan, la Fig. 3 nos muestra los puntos que colocaremos el inyector, la pinza la conectaremos a masa, el receptor debe permanecer ENCENDIDO, el primer lugar a inyectar es la salida del potenciómetro (conexión del centro) y si oimos la oscilación por el parlante sabemos que la etapa de amplificación está funcionando pero si no oimos la señal proseguiremos la revisación como se indica en la Fig. 3 les recomiendo cuando inyectan en dos y tres acercar el oído al parlante ya que a través del condensador de .01 apenas se oirá y a medida que prosigamos el amplificador de la radio nos reproducirá la señal más fuerte.

Si al tocar en uno se escucha la señal debemos ir para adelante, empezando por el detector (A) el tercer transitor la tercera FI, (B) la segunda, la primera, la etapa osciladora y así hasta la antena, en el lugar que pase la señal y se oiga con bastante volumen quiere decir que el receptor está bien hasta ahí pero supongamos que el llegar a la segunda FI la señal no pasa, bien, en esa etapa está el desperfecto, como ven en pocos segundos podemos llegar al lugar donde está la falla, en la práctica nos encontraremos con lugares donde la señal pase pero el receptor sigue mudo y esto se debe a circuitos de polarización en corto por lo que tendríamos que medir consumos pero eso escapa a nuestro pequeño taller, con este analizador encontraremos un porcentaje bastante grande de fallas y por ahora podemos conformarnos, el próximo número les explicaré como soldar los alambres de un circuito y como pueden hacerse un soldador muy simple, creo que ese aparatito les servirá a la mayoría de los bichos electrónicos de esta revista.

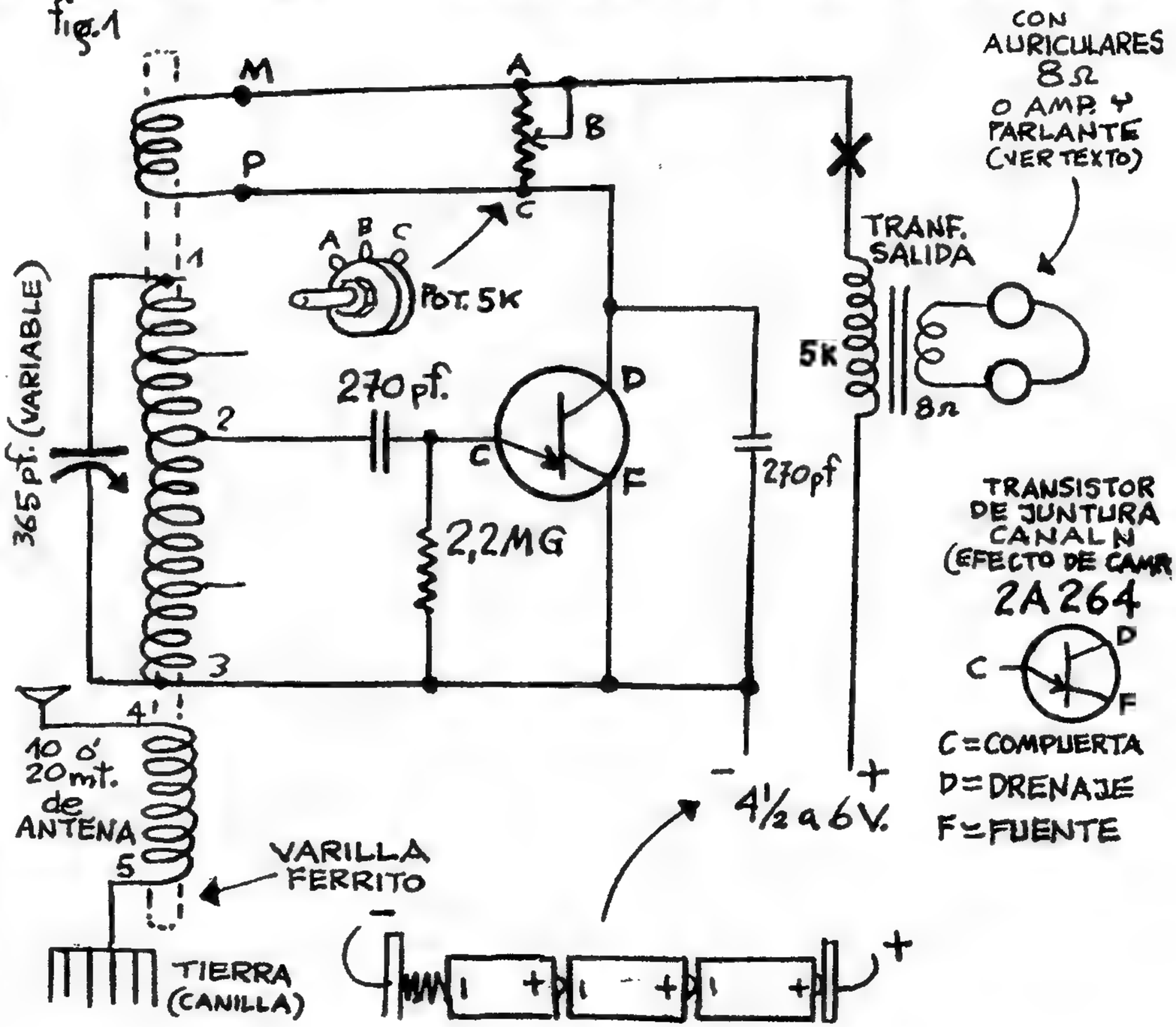
RECEPTOR REGENERATIVO

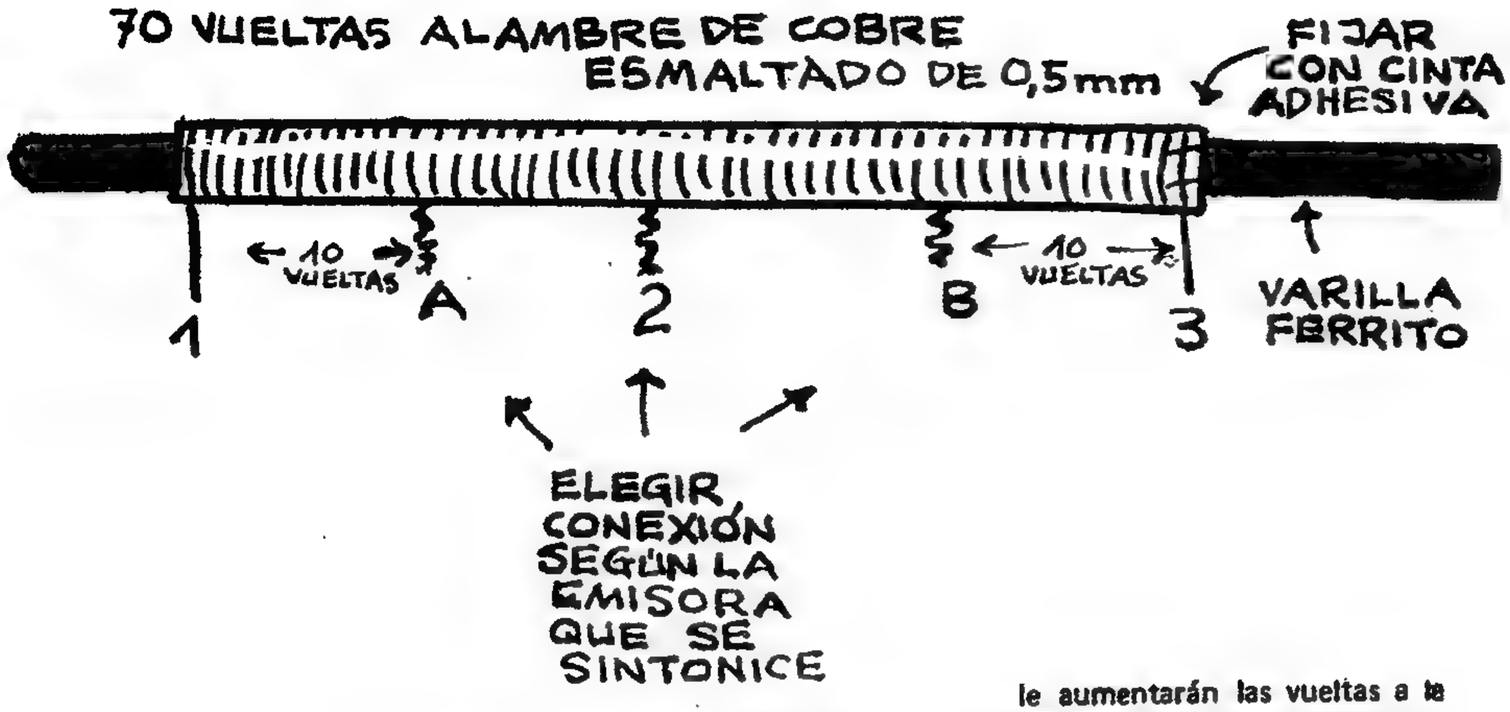
En el número anterior les había prometido transformar el receptor con el transistor de Texas Instruments 2A264 en un receptor regenerativo utilizando los mismos elementos y sólo haciéndole pequeñas modificaciones, la Fig. 1, nos muestra el circuito completo, observen que se le ha agregado una nueva bobina para producir el efecto regenerativo ya que la señal vuelve por intermedio de ella a reforzar la recibida en la bobina de sintonía, al mover el potenciómetro se debe oir un silbido o soplido que desaparece al sintonizar la emisora, con un poco de práctica lograremos darle volumen y regeneración, si no se oyera el soplido invirtamos las conexiones M y P.

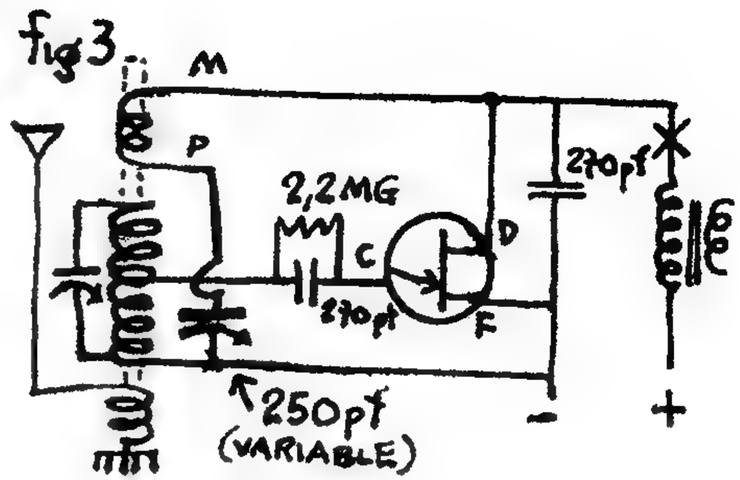
Otro punto importante es que si a la salida solo usa un auricular de mil ohms en la parte marcada con una cruz pueden colocarle un choke (impedancia de filtro) de 2,5 mH, el receptor que probamos nosotros no le pusimos el choke porque usamos a la salida un transformador de 5000 ohms en el primario y la misma bobina produce el efecto de choke.

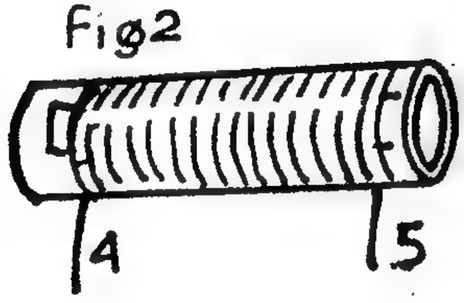
La fig. 2 nos muestra la construcción de las bobinas que se las doy completas para los que no tienen el número anterior, el alambre es el de cobre esmaltado de 0,5 milímetros de grosor, la bobina de antena y de regeneración deben hacerse más amplias para poder deslizarlas sobre la de sintonía que irá hecha sobre un tubito de cartulina en cuyo interior se deslice una varilla de ferrito de las más largas, las conexiones centrales son para elegir según la emisora que se sintonice la toma del condensador fijo de 150 pf. la sintonía se hace con el condensador variable que puede ser alrededor de 365 pf. digo alrededor para que usen el que posean ya que si tiene más capacidad 500pf. reducirán el número de vueltas de la bobina de sintonía y si tiene menos 250pf

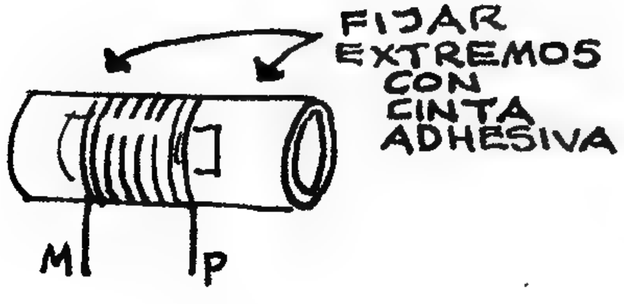
fig.1





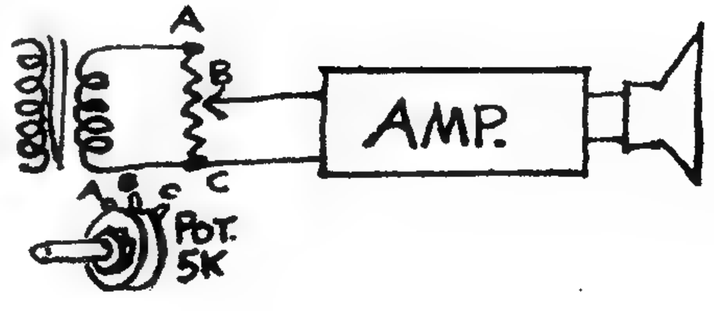






le aumentarán las vueltas a la misma bobina, cuando se hacen estos receptores conviene experimentar así se aprende. La bobina de regeneración se coloca en el extremo opuesto a la de antena y como esta se desliza hasta encontrar el lugar más conveniente, en nuestro aparato la bobina de antena estaba 1 cmt. más allá de la de sintonía y la de regeneración en el otro extremo casi sobre la sintonia, la Fig. 3 nos muestra otra forma de conseguir la regeneración pero esta vez se hace mediante un condensador variable de unos 250 pf. o el que posean, el resto del circuito es igual pero sin el potenciómetro de la Fig. 1 aquí también si no se oye el soplido inviertan las conexiones M y P. Este aparato tiene más volumen que el del número anterior pero los que quieran oirlo con parlante pueden aplicarle a la salida cualquier amplificador de los que les di en el Mini Equipo pero colóquenle a la entrada un potenciómetro ya que el volumen en muchas emisoras es demasiado fuerte más aun cuando se produce el efecto regenerativo.

Chicos, si hay muchos interesados en hacerlo de ondas cortas escriban a la revista y más adelante les daré las explicaciones de como transformarlo.



LAS PAGINAS DE RESORTE

EMISOR

ESTE emisor miniatura puede usarse como micrófono inalámbrico y poder transmitir la palabra a cualquier receptor, previamente sintonizado alrededor de los 1500 kilohertz y entre las emisoras sin causar interferencias a ninguna de ellas.

El material a usar es fácil de encontrar (sólo habrá que hacerse el portapilas y agregarle las pilas y el micrófono o parlante.)

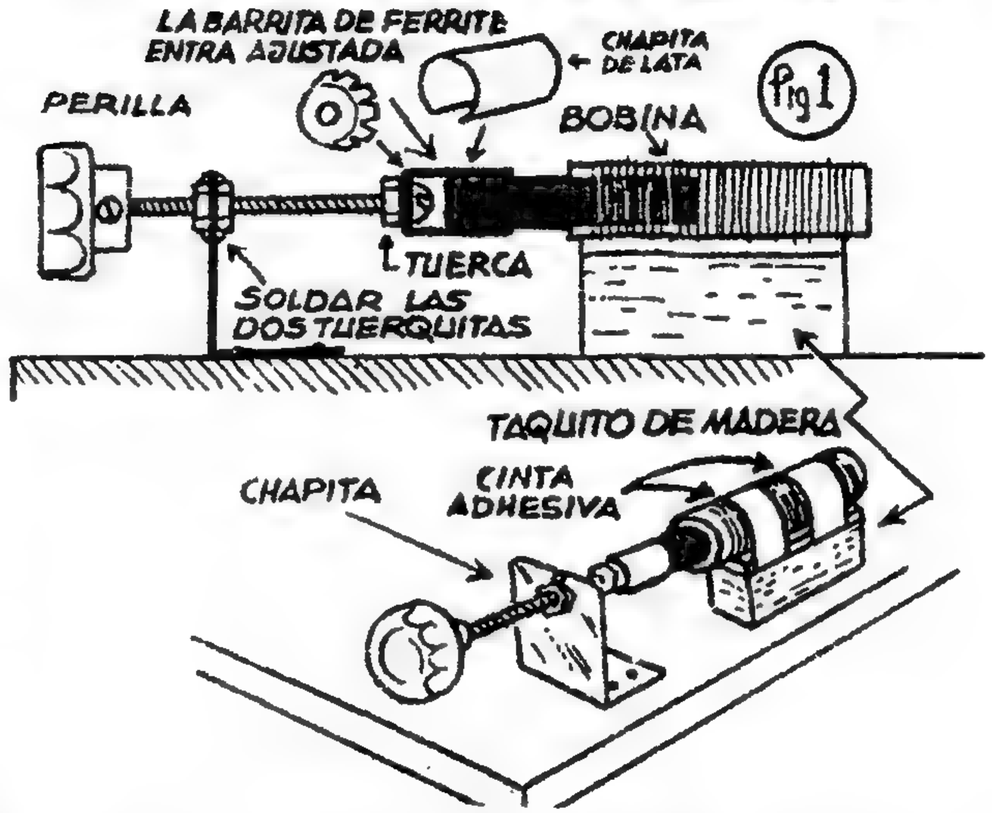
El aparatito funciona con una sola pila pero los que quieran trasmitir a más distancia les indico en los dibujos como hacerlo funcionar con cuatro que le darán conectadas en serie un voltaje de seis voltios, más que suficiente para este emisorcito de bolsillo.

CONSTRUCCION

Lo armaremos sobre una plaquetita de cualquier material aislante y como los materiales a utilizar son pocos no creo que tendrán problemas de armado.

De micrófono podemos utilizar un parlantito de 8 ohms o un micrófono de carbón como el que expliqué en las páginas de Lupin con transformador y pilita, más fácil aun, utilizar un micrófono de cristal o audífono de alta impedancia.

De antena podemos utilizar una varilla de aluminio o un cable de más o menos un metro y medio, los que posean una antenita extensible pueden utilizarla.



MATERIALES

BOBINA ONDA LARGA CON NÚCLEO FERRITE DESLIZABLE

RESISTENCIAS

(1) 180.000 OHMS 1/2 W
(1) 47.000 OHMS 1/2 W

CAPACITORES

(1) ELECTROLÍTICO 10 mfd. X 12 V.
(1) CERÁMICA .01 mfd.
(3) CERÁMICA 100 pfd.

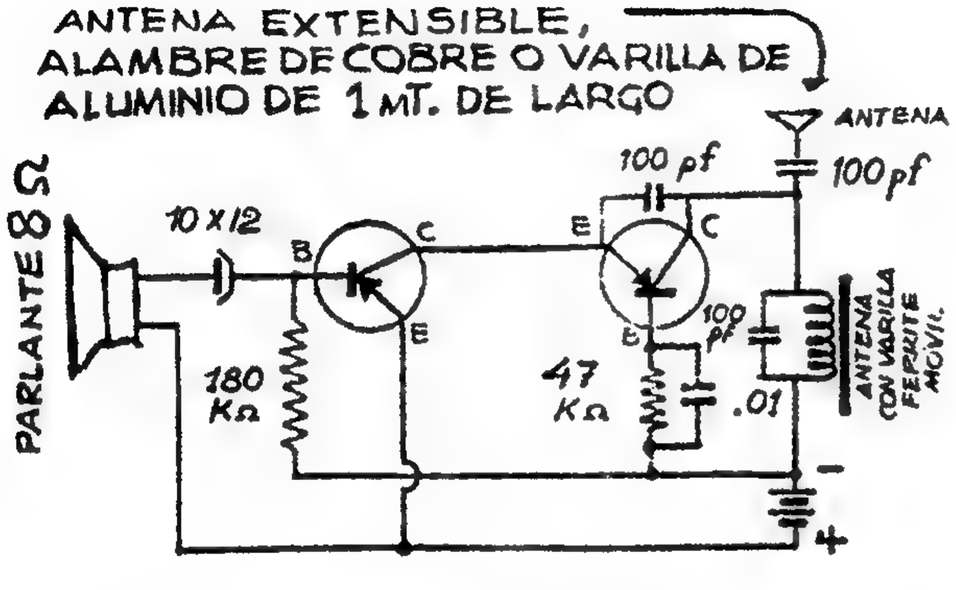
TRANSISTORES

(2) 2SA49

REEMPLAZOS: 2SB52/3/4/ – 2SA201/2/3 - 2SB186/7

(MICRÓFONO Y ANTENA, VER TEXTO)

(micrófono inalámbrico)



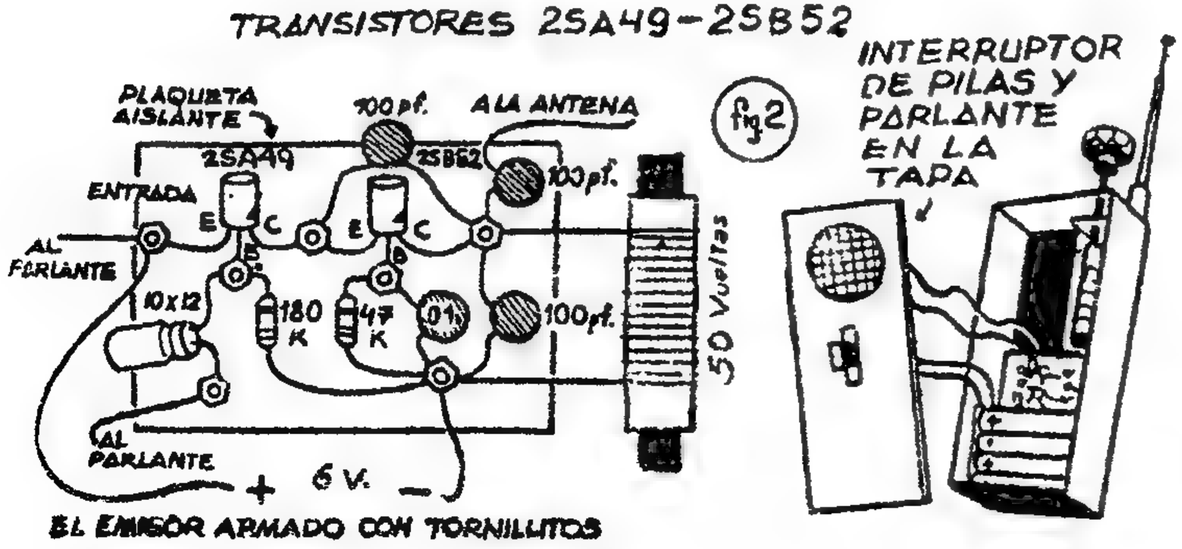
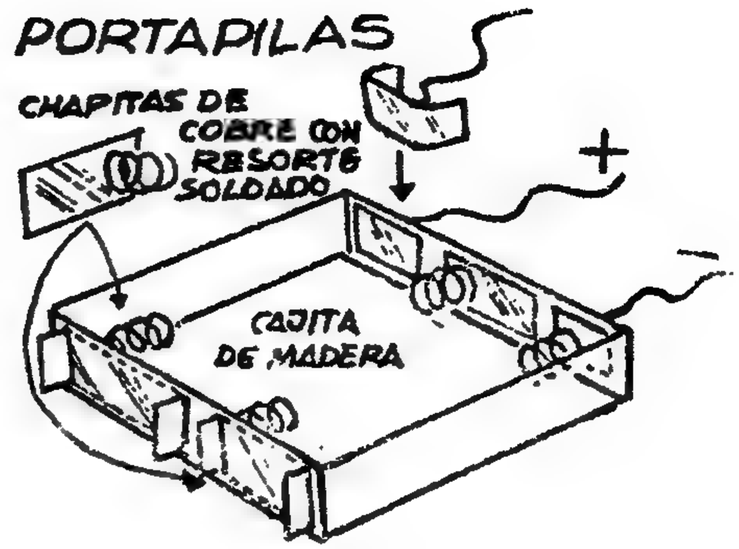


fig 2



SINTONIZACION

Coloquémonos con el aparatito cerca del receptor, sintonicemos el receptor alrededor de los 1500 kilohertz, ahora hablando por el micrófono y al mismo tiempo iremos corriendo con suma lentitud el ferrite que hace de núcleo en a bobina hasta lograr que nuestra voz salga por el receptor con toda claridad, ahora ya podemos alejarnos y trasmitir de cierta distancia.

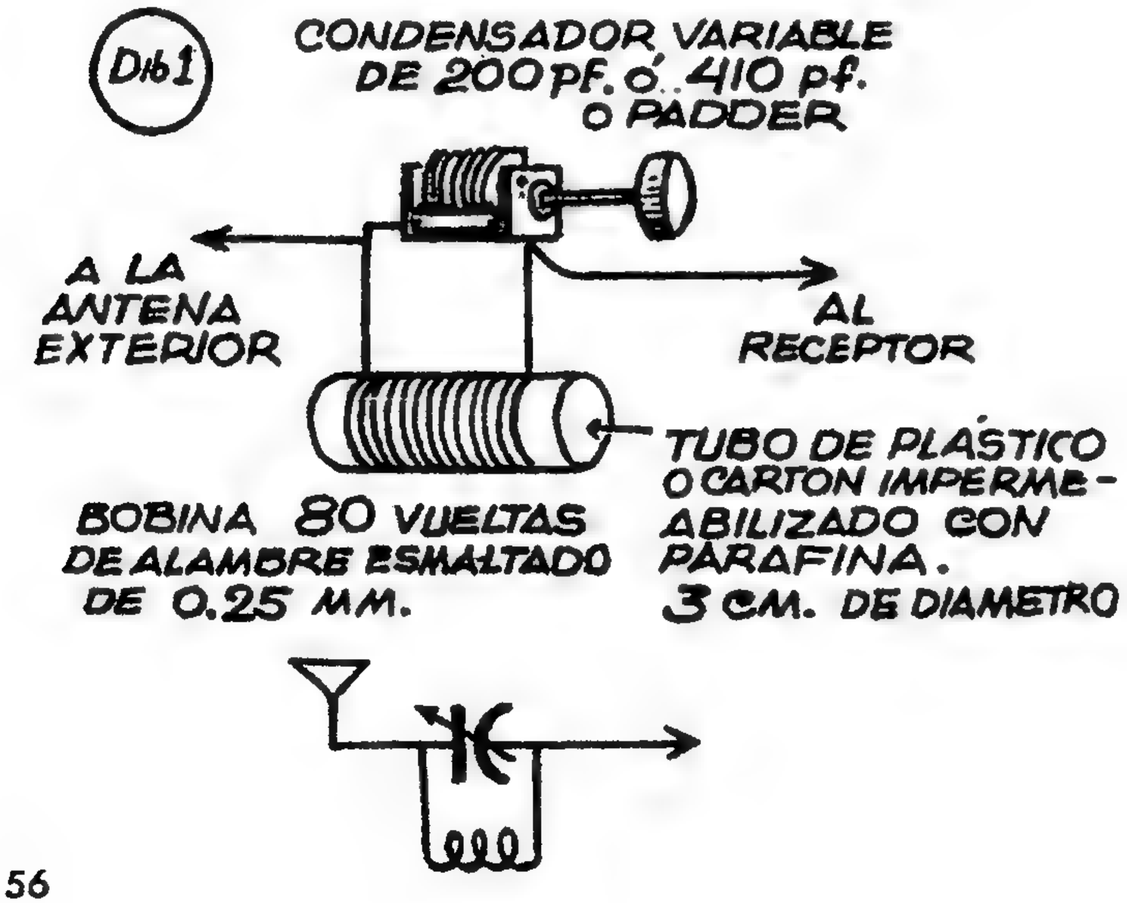
En el dibujo 1 les muestro una forma práctica de sintonizar el trasmisor del número anterior, observen que el tornillo en su cabeza toma al ferrite y lo hace deslizar con toda suavidad dentro de la bobina y con esto resolveremos el problema de la crítica sintonización, en la otra punta del tornillo podemos colocarle una perillita de algún receptor y esa perilla sale fuera de la cajita.

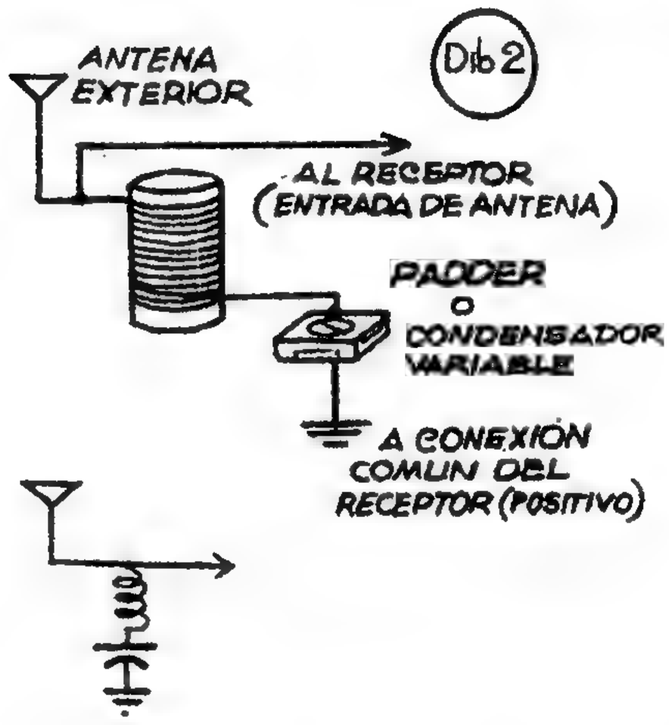
En el dibujo 2 les muestro como armar el trasmisor utilizando sólo siete tornillitos y una plaquetita aislante, fórmica, etc., y como queda dentro de una cajita.

TRAMPA DE ONDAS

CHICOS, este aparatito es ideal para "limpiar" la recepción de estaciones potentes que interfieren a las más débiles; esto sucede en los receptores de poca sensibilidad como son los que sólo funcionan con pocos elementos. Muchas veces recibimos tan fuerte una estación que tapa a todas las que se sintonizan cerca de ella. Cuando la conecten sintonicen la estación indeseable y con el condensador variable o el padder atenuarla lo más posible.

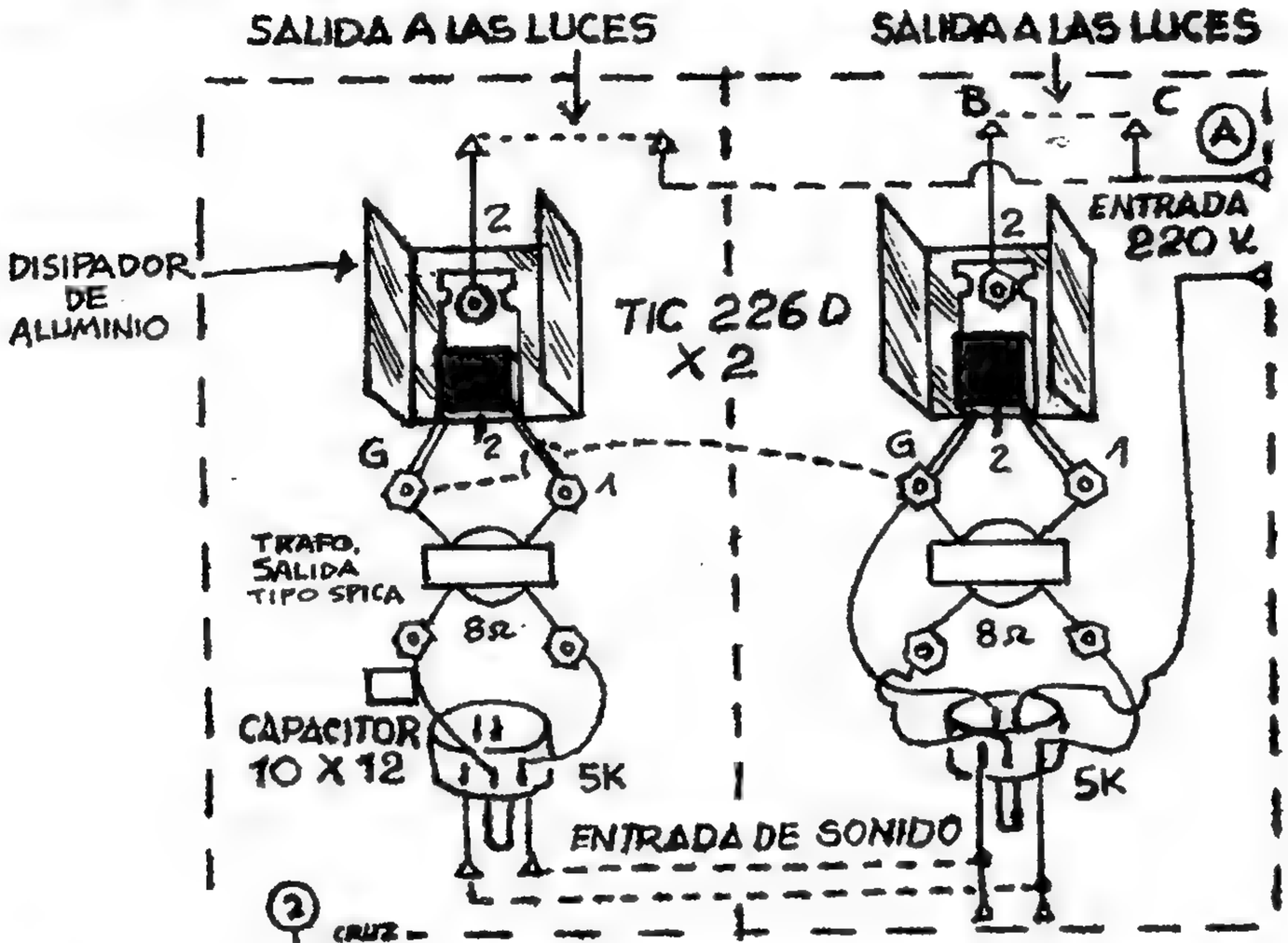
En el dib. 1, les indico una trampa que da muy buenos resultados, y como siempre les aconsejo no salgan corriendo a comprar materiales. Utilicen los que tienen. El alambre esmaltado puede ser de dos décimos de milímetros a cinco décimos de grosor, hasta pueden utilizar un conductor forrado en plástico como hice yo. Si no tienen el condensador variable, hagan el de papel chocolatín que les enseñé o utilicen un padder.

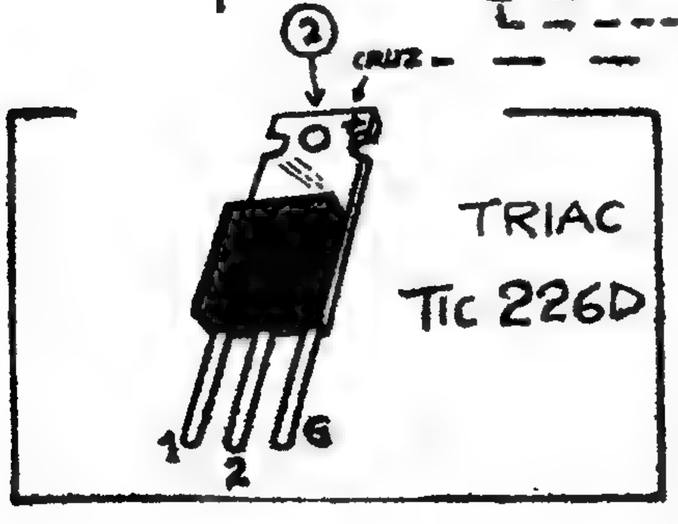




En el dib. 2, vemos otra forma de conectar la trampa. Chicos, esta trampa pueden armarla en la misma tablita que hicieron el receptor y puede formar parte del mismo.

"LUCES AUDIORRITMICAS PARA TODOS"



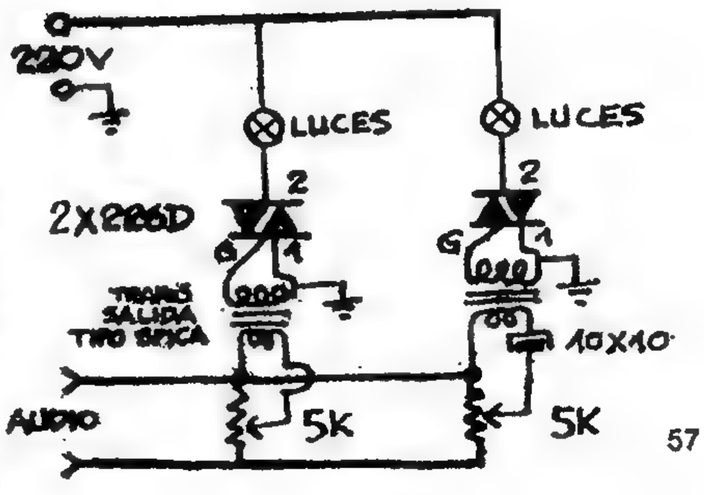


Aquí insistimos con circuitos de luces audiorítmias debido al entusiasmo que hay por este tipo de circuitos, este módulo permite lograr luces audiorítmicas de la forma más simple y económica y ha sido diseñado para colocarlo en el interior del gabinete del amplificador o del aparato en que se utilicen y de esa forma se evita tener que colocarle un gabinete aparte a las luces audiorítmicas.

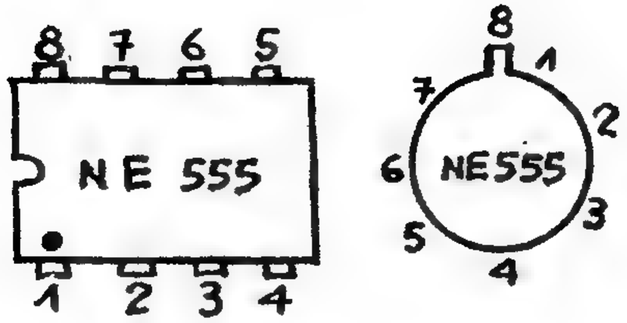
Para el armado de este aparato se utilizan tornillos y con ello se consigue que pueda hacerlo hasta una persona que no sabe soldar, este sistema es ideal cuando se tiene que reemplazar cualquier elemento. El dibujo muestra el módulo para 2 canales pero el que desee hacerlo de sólo un canal deberá guiarse por el que figura a la derecha de la línea de guiones central.

Utilizando el TIC 226 D permite trabajar con 1500 W por canal, observen que en los cables de alimentación de entrada uno se lo ha indicado con una "A" donde podremos colocarle un fusible para proteger el aparato de posibles cortocircuitos que puedan producirse en las luces. También podemos agregar un led indicador y para eso deberá llevarse la alimentación desde la salida de las luces y lo conectaremos en serie con un resistor de 3700 Ω 1 W.

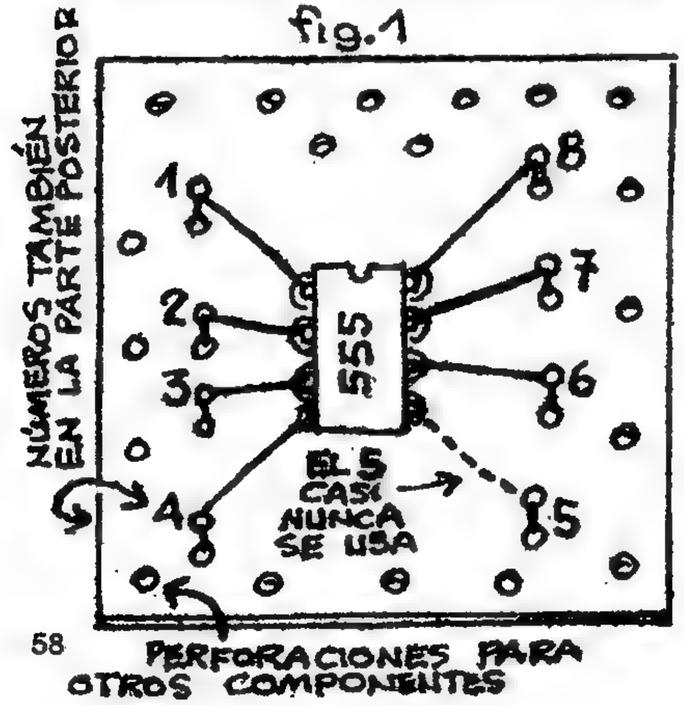
Un TIC 226 D
Un transformador de salida tipo Spica
Un potenciómetro 5KΩ
Una plaqueta de fórmica
Cinco tornillos

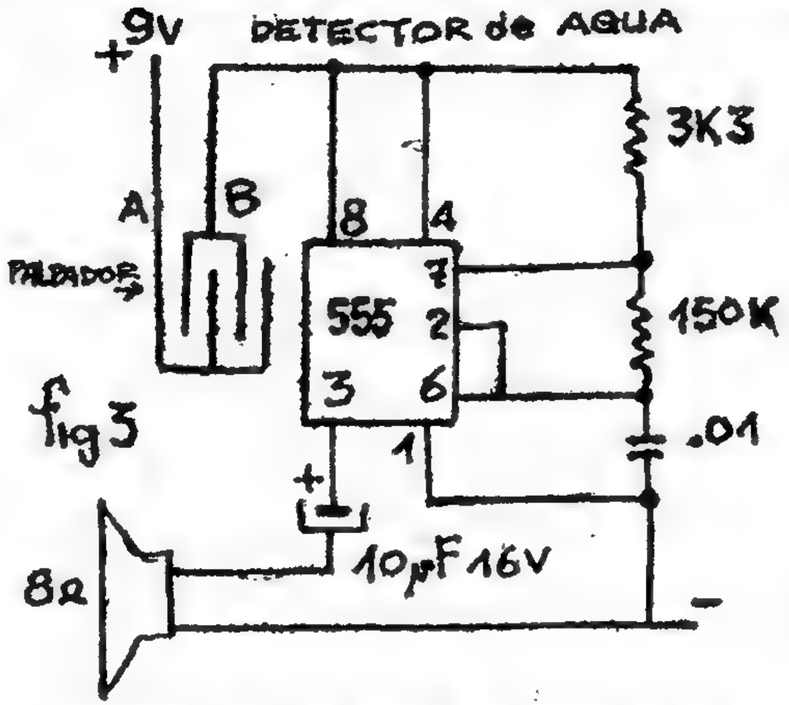


3 proyectos más con



Ahora que los elementos para los circuitos electrónicos resultan bastante caros hay que ingeniarse y aprovechar lo que tenemos, ya haciendo con cada elemento un módulo como se explica en el suple "B" o usando elementos que tienen múltiples usos como el que mostramos en esta página, se trata del conocido CI 555, ya lo hemos presentado en varios circuitos y aquí lo usaremos en dos más con lo que podremos practicar electrónica con un económico multi-

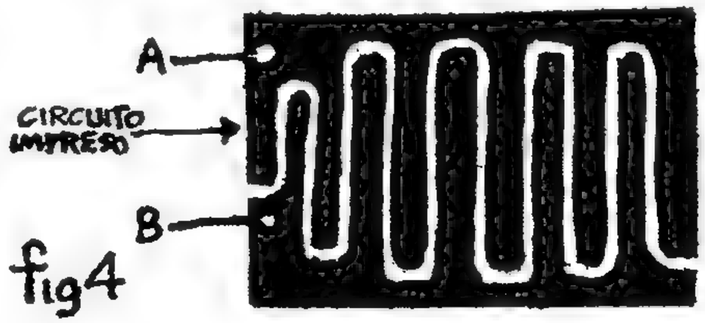




vibrador que nos servirá de detector de lluvia o nivel de agua o en el otro caso como detector de secado las aplicaciones de estos circuitos son variadas y dependen de la capacidad del experimentador, esto mismo sucede con las microcomputadoras, muchísimos chicos que ya las han adquirido apenas si las usan y lo contrario de eso lo tenemos con los que sólo poseen una calculadora y les dan miles de aplicaciones prácticas, con los aparatitos electrónicos sucede lo mismo, algunos saben aprovecharlos, otros los arman y ni saben que hacer con ellos.

Comencemos por mostrar un sistema de montar el CI 555 en una plaquetita de fórmica (fig. 1) a la que perforaremos y en el centro montaremos al CI, observen que cada patita va conectada a un alambre de cobre que la prolonga y en esa prolongación conectaremos los otros elementos sin peligro que al soldar y desoldar arruinemos al CI, el otro detalle a tener en cuenta es; a cada patita le colocaremos el número correspondiente de ambos lados para no equivocarnos cuando usemos el CI en otro proyecto, otra forma de no dañar el CI es usarlo en un zócalo, retirarlo cuando desarmemos un circuito para usarlo en otro, y una tercera forma es tener un zócalo en cada circuito y cuando lo usemos iremos pasando el CI en el que utilicemos, lo preferible para los experimentadores que arman y desarman usando los mismos elementos es hacer la plaqueta con los números en las prolongaciones y desde los extremos se conectarán los otros elementos.

Ahora pasemos al circuito de la figura 2, tengan siempre en cuenta que los números de las patitas aquí se muestran sin el órden correspondiente como lo indica exactamente la figura 1 en cambio en 2 y 3 se lo muestra sin orden para no



el NE 555

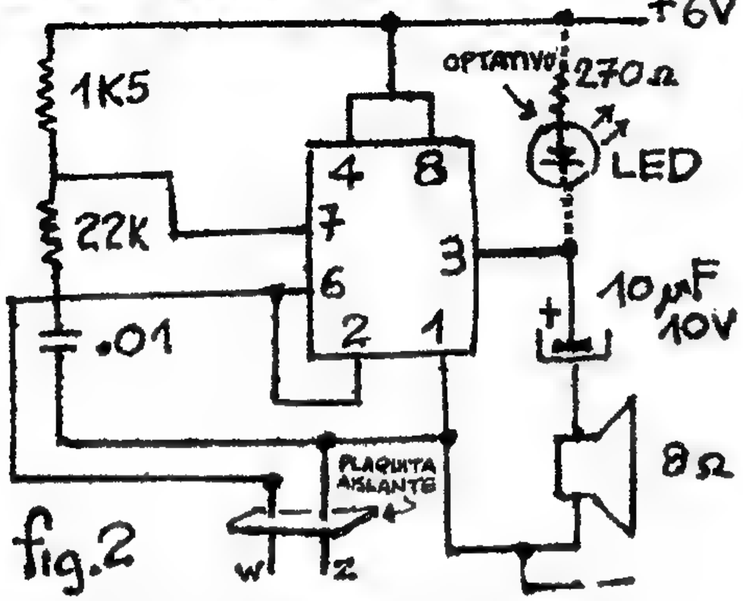
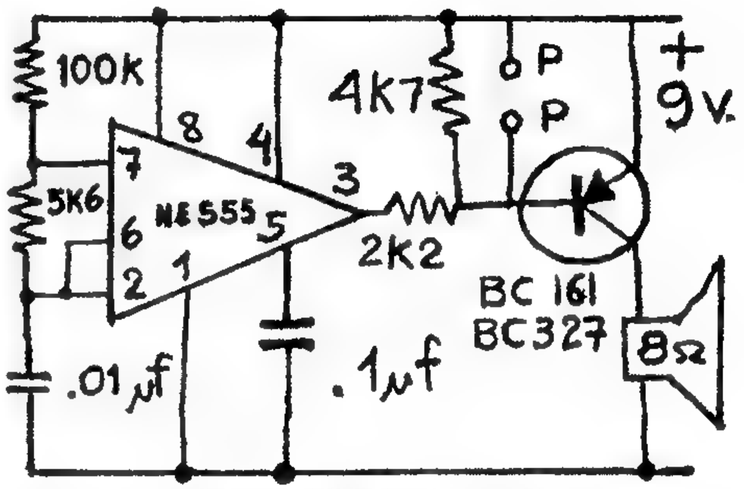


fig.2

cruzar las conexiones, el proyecto es superfácil y funciona muy bien, el palpador deja pasar corriente cuando se encuentra en agua o humedad pero al estar en seco hace sonar la alarma, en líneas punteadas se da otra opción para los que en lugar de parlante quieran colocarle un led que encenderá cuando los palpadores queden en seco, es preferible el parlante, el aparato sirve para muchas aplicaciones prácticas vaciado de tanques, piscinas, bañeras, indicado que la ropa puesta a secar en la cuerda ya está seca, indicado que el río baja y hay que acortar la soga que amarra el bote, indicación que la maceta necesita agua, y así también para cualquier experimento donde se necesite un avisador.

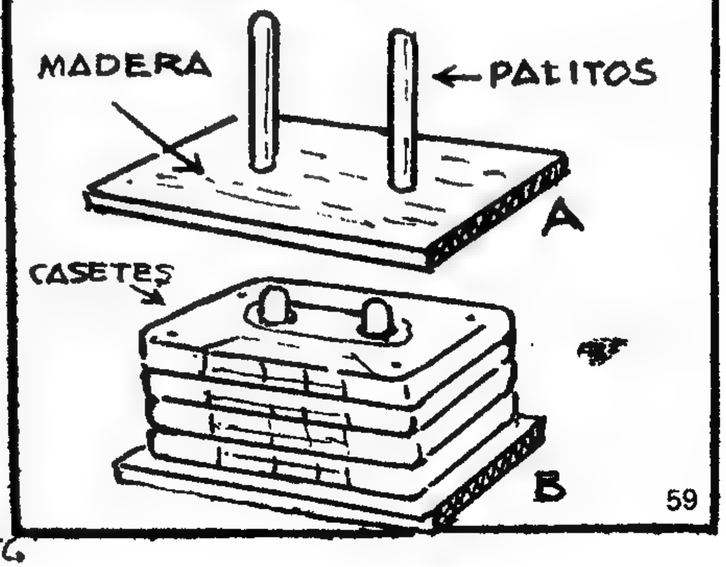
El de la figura 3 nos muestra un avisador de humedad, mejor dicho de agua, este al contrario del otro nos indicará que el llenado de piscinas, bañeras, tanques o simplemente baldes llegó al nivel deseado, debe funcionar con algo más de voltaje que el anterior, también puede indicarnos que empezó a llover, que el río sube, hasta nos servirá en el campamento si armamos la carpa cerca de la orilla, la figura 4 nos muestra como podemos hacer el palpador de agua de este último circuito, observen que las superficies deben ser amplias para que haya bastante contacto con el agua, dos plaquitas de cobre apenas separadas por medio milímetro son ideales, el palpador de secado pueden ser dos minipinzas cocodrilo si se trata de ropa a secar o simplemente dos alambres gruesos de cobre para un tanque, también sirve el anterior con las chapitas de cobre.

Circuito de alarma con el CI 555 entre P P se le coloca un alambre de cobre fino que se coloca en la puerta que queremos vigilar, al abrirse la puerta el alambre se corta y el parlante empieza a sonar hasta que repongamos el puente P P o interrumpamos la corriente.



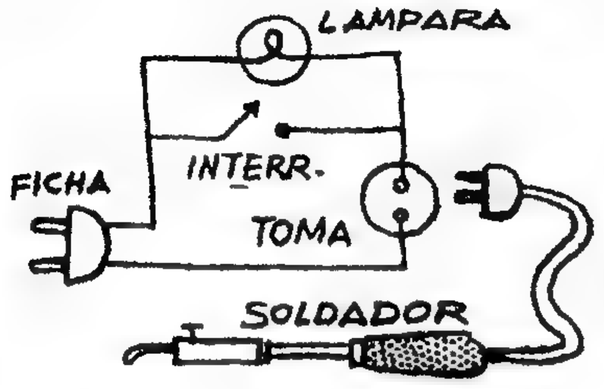
APILA-CASETES

se trata de fijar dos palitos en una tablita y en ellos apilaremos los casetes, ¿fácil verdad?...

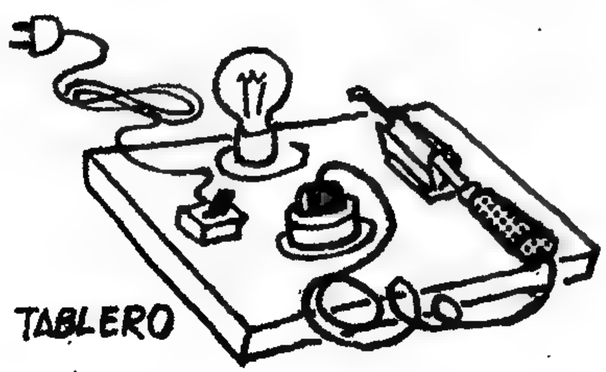


AMPLIFICADOR

REDUCTOR DE CORRIENTE PARA EL SOLDADOR



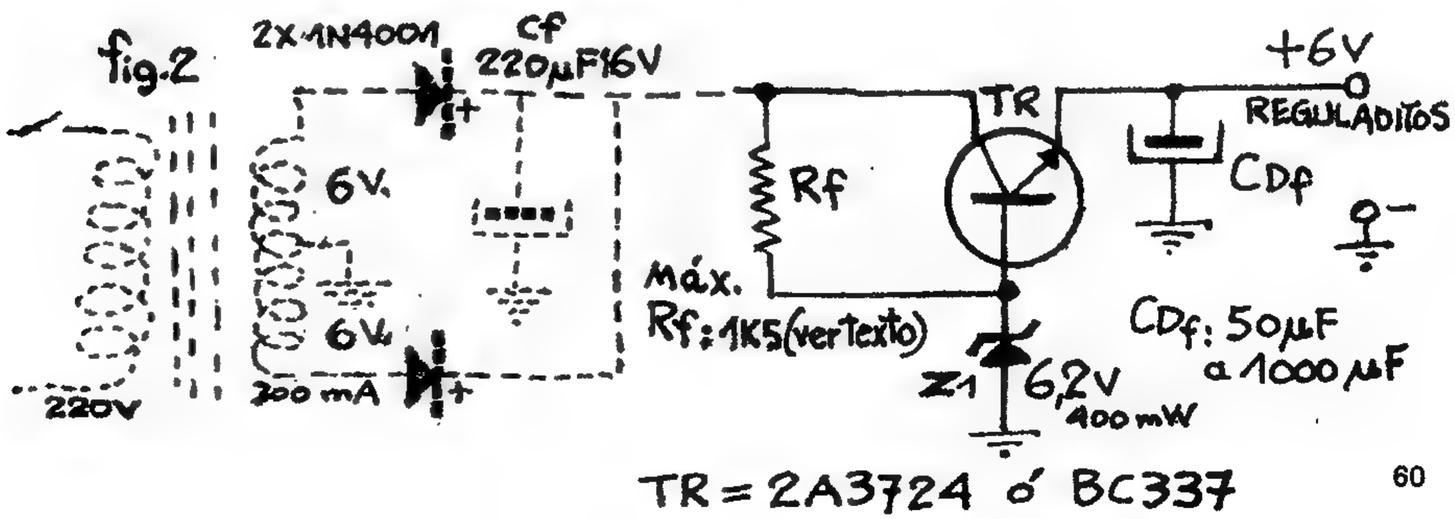
reducidor de corriente para el soldador para que no se queme la punta y no se gaste tanto la resistencia en los momentos que no se usa pero debe mantenerse a cierta temperatura, la lampara debe ser de la misma potencia en vatios que el soldador, en los instantes que se usa el soldador se cierra el interruptor y la lámpara se apaga pasando todo el voltaje por el soldador.



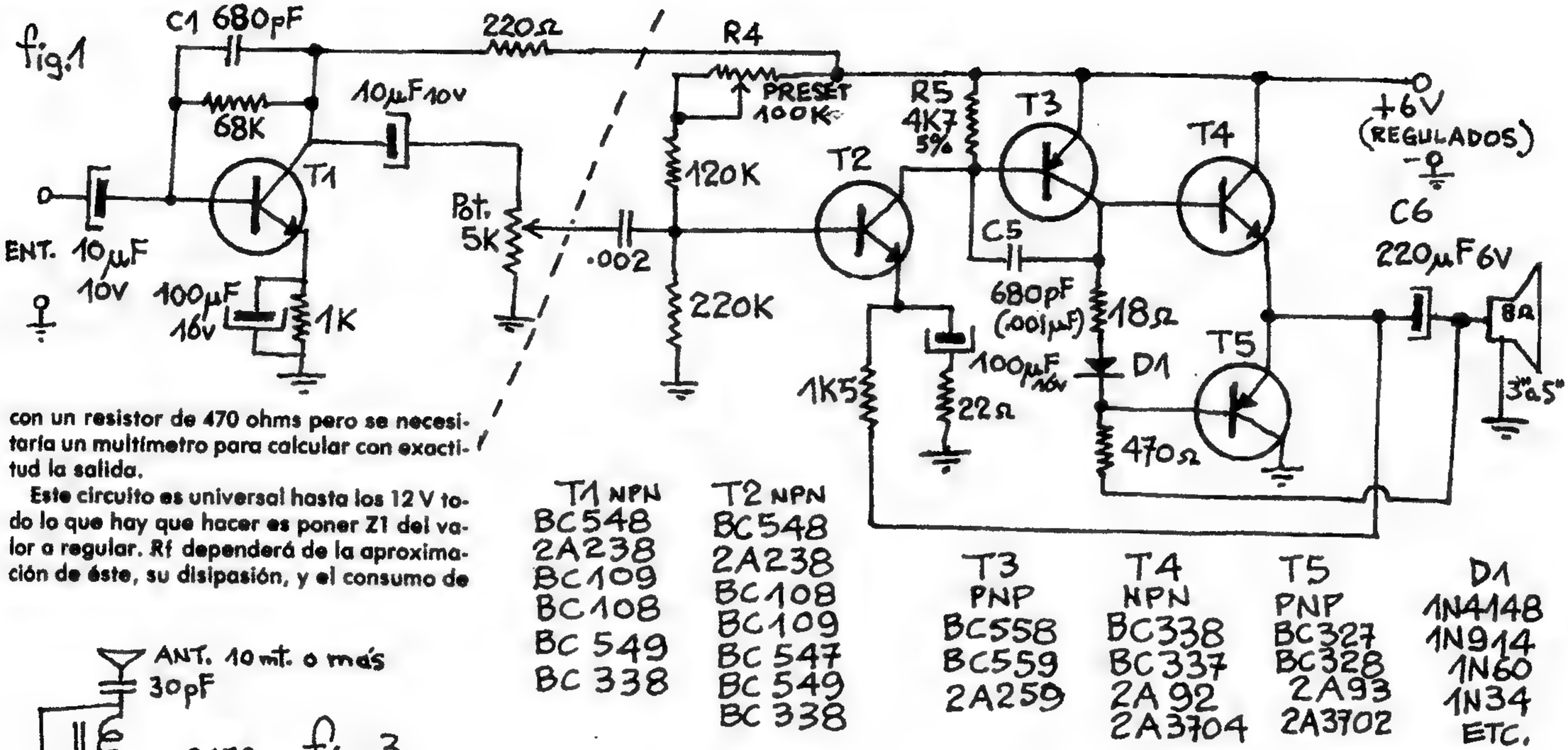
En los últimos números publicamos dos poderosos amplificadores, uno de 45 W y otro de 20 W aquí en cambio presentamos algo simple y de mucha utilidad para los que nos gusta un amplito barato y versátil, lo experimentó Alex Spizzirri que les ha resuelto el problema de los reemplazos ya que hay veces que se quiere armar un cirucito y se deja a un lado al no encontrar el transistor indicado, aquí ese problema quedó resuelto, el circuito ha sido estudiado para evitar oscilaciones en las altas frecuencias, de eso se encarga el C1 que es un capacitor limitador, R4 es variable y según la intensidad de la señal que llega a T2 se regula para anular toda distorsión en los graves. R5 que polariza T3 que es inversor de fase debe ser 5% de tolerancia ya que su labor es crítica, D1 corrige la distorsión, puede ser de silicio o germanio, inclusive un transistor que perdió una patita puede usarse aquí, según aclara Alex, C5 cumple la misma funcion que C1

El capacitor C6 se lo puede hacer de 470 µF o más para que los graves sean mejor reproducidos, eso también depende de la calidad del parlante.

Este ampli fue probado con 6 V de pilas, no obstante aquí en la figura 2 vemos un simple regulador que Spizzirri armaen kits, para el gremio, observen el Cf que por lo general viene adentro de la fuente en las enchufables y es de 470 µF, con el 2A3724 lograremos hasta alimentar 1A pero no es acosejable por la temperatura, sin embargo hasta 300 mA responde bien sin disipador. Como este "amplito" no consumirá jamas 70 mA, es suficiente un BC 337 ó BC 547, etc., Rf es por lo general de 820 a 1K5 ohms, lo más aconsejable sería un preset de 1K en serie



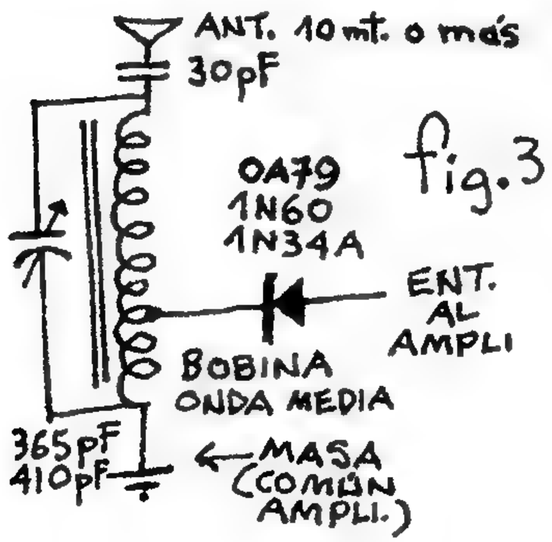
para practicar



con un resistor de 470 ohms pero se necesitaría un multímetro para calcular con exactitud la salida.

Este circuito es universal hasta los 12 V todo lo que hay que hacer es poner Z1 del valor a regular. Rf dependerá de la aproximación de éste, su disipasión, y el consumo de la carga. Cdf vuelve a filtrar, cualquier valor sirve, puede ser de 220 µF.

Volvamos a la figura 1 observen que una línea de rayitas separa el ampli del pre, ya que en muchos usos no necesitará usar el pre con el T1, pero para hacerlo funcionar como receptor (con antena exterior y pre) veamos la figura 3 y por medio de este simple sintonizador tendremos un receptor muy bueno, ya que al no ser superheterodino amplifica la señal tal cual la emite la emisora y tiene la pureza de un receptor simple a galena o diodo.



CARGADOR DE

Muchas veces quisimos cargar pilas comunes y hemos utilizado una fuente de alimentación para ello, los resultados han sido bastante pobres ya que las pilas se recalentaron y al volverlas a colocar en el aparato lo más probable es que la pila comience a perder y tuvimos el problema de tener que limpiar el aparato donde se colocaron antes que el líquido ácido comenzara a destruir los contactos, ya dijimos en otra nota referente a las pilas que las unidades que se cargan lo dicen bien claro en el envase, tenemos el caso de las pilas de niquel-cadmio que se pueden cargar más de mil veces, pero nosotros en el mayor de los casos no tenemos el dinero necesario para comprar de esas pilas y nos conformamos con las comunes.

¿Se pueden cargar sin los problemas antes señalados? ... En cierta forma sí, pero hay varias cosas que hay que tener en cuenta, las pilas secas, que de secas sólo tienen el nombre ya que lo son sólo por la parte exterior y en su interior conservan el electrolito mezclado con otros elementos, Figura 1, observemos que el envase es de zinc y a medida que la pila se usa este envase se debilita hasta que la pila no tiene más energía y la descartamos, pero ¿Qué ocurre si la colocamos en un cargador o simplemente en una fuente de alimentación para recargarla? , a los pocos minutos se comienza a calentar y todos sabemos que los procesos químicos se aceleran con el calor por lo que ese vaso de zinc que es el polo negativo comienza a deteriorarse rápidamente, si la pila es buena tal vez soporte esa carga pero lo más posible es que se produzcan pequeñas perforaciones y a los pocos días comience a perder líquido. La fuente que proponemos aquí es muy simple y en pocas palabras la única diferencia es que a la vez que conecta el polo positivo con el polo positivo de las pilas y el negativo con el negativo, observen el circuito de la figura 2 y verán algo que en las fuentes comunes no posee, se trata de una resistencia de 270 ohms que en derivación (shunt) con el diodo deja pasar algo de corriente alternada, este sistema se usa en galvanoplastia para dar a las superficies un pulimento o terminado más brillante que si el procedimiento se hiciera sólo con corriente continua.

En nuestro cargador este procedimiento hace que el vasito de zinc de la pila no apure su debilitamiento y perforación de sus paredes, el recalentamiento es mucho menor y la carga se consigue sin los inconvenientes antes citados.

Sin embargo, hay que tener en cuenta ciertas formas que nos darán más resultados en el recargado de pilas simples, las pilas chicas son las que dan menos resultados para recargarlas pero si no esperamos que se agoten del todo podremos recargarlas muchas veces, las medianas y las grandes son las que mejor toman la carga y si seguimos la misma regla con las chicas cuando apenas se descargaron por la mitad volverlas a cargar los resultados serán excelentes.

El que recargue pilas usadas en la linterna con un poco de práctica se dará cuenta por la luz cuando es momento de recargarlas, en cuanto al tiempo de carga para que no se produzca un recalentamiento puede ser de 2 horas pero para conseguir una carga completa la pila debe cargarse cerca de 8 horas, todo depende de como se encuentran de carga las pilas, si necesita las 8 horas podemos dárselas en tres períodos con un descanso entre ellos para evitar recalentamientos.

Las dos pilas a cargar las colocaremos en un portapilas y si el secundario da más que para dos pilas colocaremos tres o cuatro en serie, siempre el voltaje debe ser unos voltios superior al número de pilas en serie a cargar, ejemplo: para cargar tres pilas en serie (4 1/2 V) el secundario debe poseer alrededor de 7 V.

PILAS COMUNES

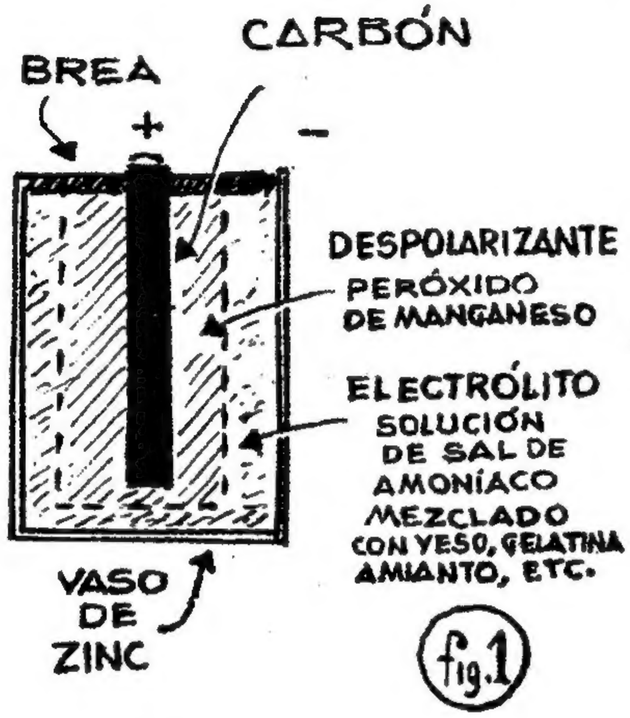


fig.1

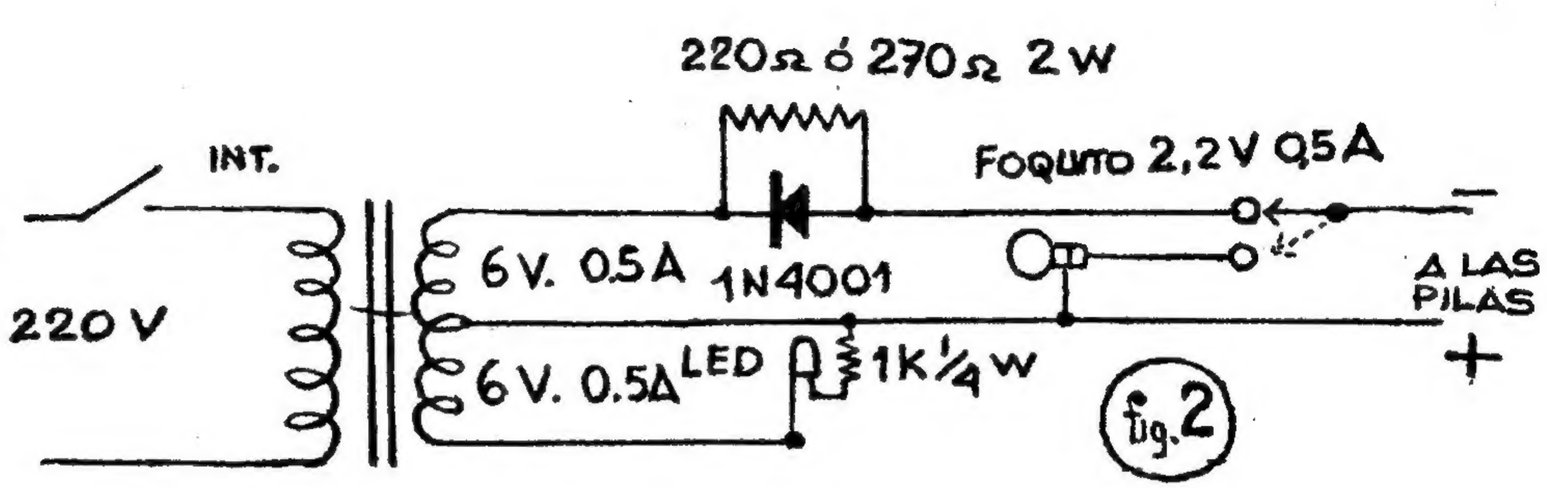
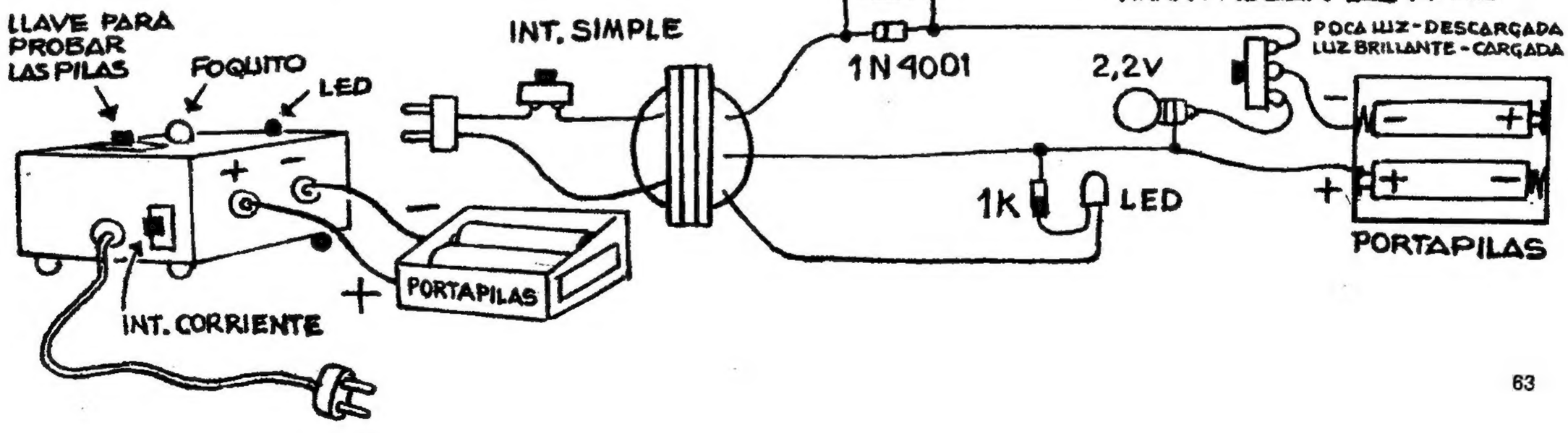


fig.2

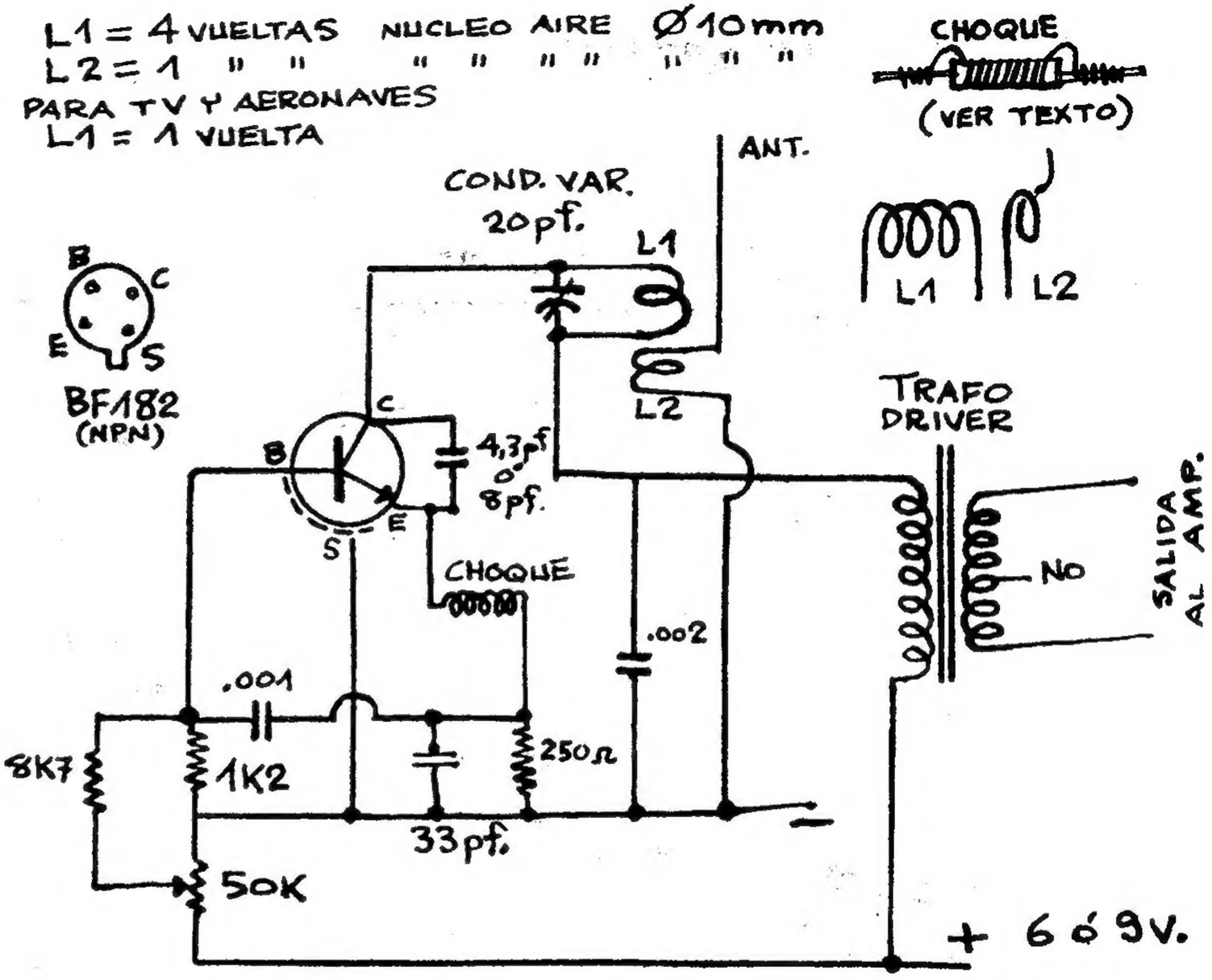


sintonizador VHF

Este aparato lo dejamos para el final dado que al operar en la banda de VHF (very-high-frecuency - muy altas frecuencias) resulta delicadísima la sintonización, además en este tipo de aparatos superregenerativos la sintonización y la regeneración se gradúan con la experiencia que nos dará la práctica por lo que el aparato quedará bien sintonizado de acuerdo al operador que lo use, no se asusten por esto ya que cualquiera de nosotros practicando podemos obtener esa experiencia que nos hará sintonizar con este equipito emisoras de FM, el sonido de la TV, además podremos oir las comunicaciones entre los aviones y las torres de control, hemos realizado tres de estos sintonizadores con distintos tipos de transistores (todos de los que operan en altas frecuencias como BF182-AF 102 - 2N2494 - consiguiendo buenas recepciones, el condensador variable de 20 pf fue reemplazado en algunos casos por un trimmer de aire Philips de más o menos el mismo valor y se agregó un manguito de fibra en el eje para al graduarlo no interferir la sintonización con la carga estática de la mano.

La bobina L1 la haremos con alambre de cobre de alrededor de 1 mm de grosor a la que lustraremos.

El pequeño choque lo haremos envolviendo en cualquier resistor 30 vueltas de alambre de cobre esmaltado de 0,2 mm de grosor (para recibir TV hagamos este choque de sólo 20 vueltas) el condensador de 4,3 pf puede probarse en reemplazo por uno de 8 pf. Este condensador mantiene



la regeneración, además debe ensayarse distintas distancias entre la bobina L1 y L2 comenzando por un acercamiento de sólo 1 cm en la parte de abajo, la antena puede ser de TV o una de sólo una varilla lo más alto posible, el amplificador puede ser el push-pull de la página 47 o simplemente en ese lugar colocaremos un audífono de alta impedancia pero les recomiendo el ampli ya que con él y un bafflecito hemos escuchado FM y TV casi tan bien como en un buen receptor.

REEMPLAZOS

Muchos lectores usan transistores recuperados de receptores en desuso, les recomiendo que los midan con los aparatitos que hemos publicado antres de soldarlos en algún circuito, si pueden medir no sólo la continuidad sino también la ganancia.
Por el precio que tienen los transistores les recomiendo usar transistores nuevos y la sere **BC** pueden reemplazar a la mayoría de los usados en este suplemento.
Los transistores tipo **NPN** se polarizan en el colector positivo y en el emisor negativo,, en cambio los del tipo **PNP** se polariza el colector negativo y el emisor positivo.

Los de tipo PNP pueden ser BC 327 - BC 328 y BC 558

Los de tipo NPN pueden ser BC 547- BC 548

LOS DOCE MESES DEL AÑO LA

revista LÚPIN

SERÁ TU MEJOR COMPAÑÍA

APARECE MENSUALMENTE

- proyectores, radios, telescopios.
- cámaras fotográficas.
- motorcitos, aviones, lanchas.
- consejos prácticos.
- historietas comiquísimas.
- única en su género.

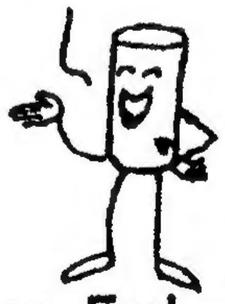
ASTRONOMÍA

¡Y ES ARGENTINA!...

OTROS SUPLEMENTOS TECNICOS

- **TRANSISTORIN te INICIA en ELCTRONICA**
- **PRACTICA ELECTRONICA**
- **LOS BARRILETES**
- **AEROMODELISMO**
- **EL SUPLE de la FOTOGRAFIA**
- **LUPIN te ENSEÑA a VOLAR**
- **VOS TAMBIEN PODES DIBUJAR**
- **ASTRONOMIA**

CONSULTA' LOS PRECIOS DE ESTOS SUPLES EN LA REVISTA



SUPLEMENTO REVISTA LUPIN SARMIENTO 412 2° (1041) Cap. Fed.

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL **N° 203087**